علي يوسف علي

القصيدة الحاسوبية للمصطلحات الكمبيوترية وطرائف أخرى



تسويق ونشر

أجيال لخدمات التسويق والنشر

2007

الكتاب: القصيدة الحاسوبية

المؤلف: م/ على يوسف على

الناشر: أجيال لخدمات التسويق والنشر/ القاهرة

الطبعة الأولى: القاهرة 2007

رقم الإيداع: **2006 / 13486**

الترقيم الدولي: **I.S.B.N. : 977-279-462-4**

الجمع والصف الإلكتروني

القسم الفني للشركة

إشراف وتنفيذ: م/ إيمان خفاجى

طباعة: دار الأمين – القاهرة

القصيدة الحاسوبية

المدير العام

خالد عبد الصمد خفاجي

الأشراف العام

محمد محمود أبوزيد



تسويق ونشر

أجيال لخدمات التسويق والنشر- القاهرة

الإدارة والمكتبة: 449 ش السودان - المهندسين

الدور الأول- شقة 4

أمام مجمع محاكم شمال الجيزة.

التسويق: 0123705024-0103349988

Email: aagyal@yahoo.com

aagyal@hotmail.com

من أجل الترويح عن القلوب

بالمرح مع الحاسوب

علي يوسف علي



مقدمة

تتفنن الكتابات المتعلقة بالحاسوب في كل لغات العالم في كسر حاجز الرهبة بين المواطنين وهذا الجهاز الذي أصبح عصب كل تقنية حديثة. وحين خطر لي أن أتصدى لهذه المهمة في محيطنا العربي، محاولا أن أجد من تراثنا ما يفي بهذا الغرض، قفزت لمخيلتي على الفور ألفية ابن مالك الشهيرة، والتي جمع فيها مؤلفها قواعد النحو، فاستعنت بالله على هذه المهمة فكانت القصيدة التي أعرضها على القراء الأعزاء.

ثم عرضت لمواضيع أخرى متعلقة بتقنية الحاسوب ومبادئه مستخدما أدوات الترويح المختلفة، المسرحية واللعب والمقالات الطريفة، كما يتضمن العمل شرحا للمصطلحات مرتبة بالأبجدية العربية وقاموسا مرتبا بالأبجدية الإنجليزية. على أن لهذا العمل في مجموعه هدف قومي يضاف إلى هدفها الأصلي والذي هو كسر حاجز الرهبة تجاه الحاسوب، ولا يقل عنه أهمية، وذلك بأن أجعله تحديا للأصوات التي ارتفعت في السنوات الأخيرة تتهم اللغة العربية بالعجز عن مواكبة العلوم الحديثة، فالقصيدة على سبيل المثال عمل يعرض لأصعب مجال علمي وهو الحاسوب بأصعب سياق لغوي وهو الشعر، وبأصعب سياق فيه وهو الشعر الفكاهي، وقد استجابت اللغة لهذا التحدي الذي قد تعجز عنه لغات أخرى،

هذا وبالله التوفيق.

القصيدة الحاسوبية

يقول علي وهو ابن يوسف	أحمد الذي برضاه عنى أكتفي
وصلاتي وتسليمي على الهادى الشفيع	من اصطفاه مولاه بالخلق الرفيع
وأستعين الله في قصيدة	تعرض الحاسوب بصورة فريدة
لتكون لكل ذي عقل أريب	عونا على فهم ذا الشيء العجيب
وقد زودناها للتوضيح بالأشكال	بحسب ما يفضي إليه الحال
ونسأل الله تحقيق المراد	وأن يجعل فيها خيرا للعباد
فهيا يا رفيقي وانشط للعمل	فلا خاب من على مولاه اتكل

الدرس الأول

الهاردويير والسوفتويير*

الـ "**هاردويير**" يا أخي، جعلت فداكا — Hardware

هو كل ما لمسته حقا يداكا

يسميه أهل الضاد بـ "**العتاد**"

والبعض بـ "**المكونات المادية**" قد أشاد أهل الضاد: العرب

وأول ما يقابلك منه الشاشة

عليها الطلاسم تبدو بلا بشاشة

ومن كان بلغة الفرنجة مغرما

فهي لديه "**سكرين**" أو ربما — Screen

بـ "مونيتور" لديه قد شاع الا[illegible]

وتأتى بعد ذلك "**اللوحة الأم**" — Monitor, Motherboard

---

* تتكون منظومة الكمبيوتر من مجموعة من المعدات يطلق عليها "المكونات المادية"، وهي تسمى في اللغة الإنجليزية بـ "hardware" وترجمتها الحرفية "المعدات الصلبة". ومن المكونات المادية ما هو أساسي ومنها ما هو إضافي، فمن المكونات الأساسية: 1- الصندوق المحتوي على اللوحة الأم (والذي يطلق عليه تجاوزا "سي بي يو"، رغم أن هذه الكلمة تعني في حقيقتها المعالج، وهو جزء مركب على تلك اللوحة، وهذا من قبيل إطلاق الجزء على الكل،) الشاشة، لوحة المفاتيح، الفارة. أما المكونات المادية الاختيارية فمنها: الماسح الضوئي، وهي يساعد الإنسان على إدخال الصور إلى الكمبيوتر، مايكروفون لإدخال الأصوات للكمبيوتر، وغير ذلك من أدوات أكثر تخصصا.

وعليها "**المعالج**" قد تبوأ عرشه — Processor

فهو من الجهاز عقله ولبه

قد ترى إذ احتواها صندوق

تحت الشاشة أو جنبها ملزوق

وقد يطلق مجازا على ذا الصندوق

"سي بي يو" رغم واضح الفروق — CPU

فهو اختصار **لكلمة جوهرية**

هي "**وحدة المعالجة المركزية** — central processing unit

وأما عن "**لوحة المفاتيح والأزرار**" — Keyboard

فمنها إدخال البيانات جارى

وبجوارها قد ترى "**فارة**"

بين الفئران قد حازت جدارة

تسمى في لغتنا بـــ "**الماوس**" — Mouse

وتجمع فى لغتها على "مايس"

بها الأوامر للجهاز تدخل

بنقرة أو نقرتين الأمر يرسل

وعن قريب قد ترى "**طابعة**" — Printer

لنسخ النصوص ملبية طائعة

****

أما "**السوفتويير**" فهى "**البرامج**"* Programs ،Software

ينبرى لتشغيلها المعالج

هى "**الأوامر**" للجهاز سجلت Instructions

بـــ "**لغة**" مخصوصة قد دبجت Language

يجرى تسجيلها على "**اسطوانة**"

تسمى بـــ "**الديسك**" فى الرطانة Disk أو Disc

والبرنامج بوضعه الفريد

يجعل الجهاز ينفذ ما نريد

فهذا برنامج لكتابة النصوص Wordprocessing

وآخر للترويح عن النفوس Games

وهذا لقواعد البيانات Databases

وذاك للعون فى الرسومات Drawings، أو Graphics

وتتطور البرامج بلا نهاية

ولكل وظيفة وغاية

---

* البرامج programx بالنسبة للكمبيوتر كالروح بالنسبة للجسد، فبدونا لا تعـــدو منظومـــة المكونات المادية عن كمية من الحديد والأسلاك لا فائدة منها. وبعض البرامج يضعها المورد كجزء من المنظومة ، وبعضها يشتريه المستخدم كإضـــافة علـــى المنظومـــة مخزنة على أقراص ممغنطة أو مدمجة (انظر الفصل الخاص بـــالأقراص). ويطلـــق على حزمة البرامج التي تهدف لأداء وظيفة معينة أو عدد من الوظـــائف المتكاملـــة "برمجيات"، ويطلق عليها في اللغة الإنجليزية "software"، بمعنى "المكونات الرخوة". وأهم برنامج يأتي مع المنظومة هو "نظام التشغيل operating system" وسوف نفـــرد له فصلا خاصا، ومجموعة البرامج التي تنفذ الأعمال الجوهرية ككتابـــة النصـــوص. هذه وتقدم شركة "مايكروسوفت" الشهيرة مع أجهزة آي. بي. إم. ح حزمة برمجيـــة شهيرة تسمى "أوفيس" تضم أهم البرامج التي يستخدمها المستخدم العادي.

ولعلك أدركت أن الهاردويير

هو أجهزة لتنفيذ السوفتويير

ورأيت ما بينهما من تمازج

وحلقة الوصل بينهما المعالج

الدرس الثانى

المعالج

أراك بالهاردويير قد صرت عارفا
فهى المعدات كما ذكرنا آنفا
وملكها المتوج هو المعالج .
يتحكم فى كل داخل وخارج — Input, Output
رقاقة هشة من السيليكون (تشيب) — chip
عليها حشد الترانزيستور بالمليون
كحبة البر يبلغ حجما البر: حبة القمح
أدار عمليات الجهاز جما
بسرعة قد تأخذ الألبابا
منطقا كانت أو حسابا
يسميه أهل الفن بالـــ "بروسيسور" — Processor
مجال للتنافس لا ينحسر
فإذا كنت تملك جهازا من "آى.بى.ام."
وهى فى هذا الفن الشركة الأم
أو كان جهازا متوافقا معها (كمباتابل) — compatible
أى ينهج فى التشغيل على نهجها

فــ "إنتل" لها أشهر من صنع الرقائق Intel

قد شاع صيتها بين الخلائق

وقد ميزتها سابقا بالأرقام

تزداد مع التطور عاما فعام

ست وثمانون رقم ثابت

وفى المئات يكون التفاوت

اثنان فثلاثة فأربعة

لها شهرة فى العالم أجمعه

ثم عدلت عن ذلك فاتحدت اسما

فــ "البنتيوم" من منتجاتها قد صار علما

وإن كان جهازك غير ذلك

فسل عن معالجه كذلك

ويمكنك سؤال الجهاز عن ذاته

رقم معالجه وغير ذا من صفاته

ولكن هذا خارج ذا السفر

فسل إذا شئت عنه أهل الذكر

حرارة المعالج*

وإذا كان جهازك ذا جدارة

فانتبه لما يشعه المعالج من حرارة

واسمع لما لمروحته من طنين

فهي لتبريده حارس أمين

ولا تكثر من الفصل والتوصيل

فهذا عبء لعمري عليه ثقيل

واجعل ذاك على قدر الضرورة

وانتبه لما في ذاك من خطورة

ولا بأس من ترك الجهاز بلا عمل

فقط افصل الشاشة منعا للخلل

****

* المعالج هو الجزء الجوهري في المكونات المادية، فهو الذي يتولى تنفيذ الوظائف الأساسية للمنظومة. وتتفاوت المعالجات في سرعتها في تنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية التي يتضمنها تشغيل البرمجيات المختلفة، ولذا فسرعة المعالج تعتبر من أهم مواصفات أجهزة الكمبيوتر. والوحدة التي تستخدم للتعبير عن سرعة المعالجات هي "ميجا هرتز"، وتتراوح السرعات المتاحة حاليا للاستخدام العادي ما بين 300 إلى 500 ميجا هرتز، بينما تصل المعالجات للأجهزة المكتبية ذات الاستخدام الخاص إلى 1000 ميجا هرتز، وسوف يظل التطور سائرا إلى وقت يعلمه الله سبحانه.

ويتكون المعالج عادة من رقيقة من السليكون صغيرة المساحة، ويرتبط التطور في سرعته بازدياد عدد دوائر الترانزستورات الممكن تكديسها على هذه الرقيقة، فبينما كان العدد الممكن تكديسه في السبعينات يصل إلى عدة آلاف، فهو يصل اليوم إلى عدة ملايين.

الدرس الثالث

الذاكرة والأقراص

الذاكرة

الـــ "ميمورى" لدينا هى الذاكرة		Memory

وهى إما ثابتة أو متطايرة

الثابتة أساسا هى الدسكات

وقد تدعى أقراصا أو اسطوانات

عليها تخزين البيانات يحصل

فلا تضيع حين التيار يفصل

منها **الصلب** ومنها **المرن** (هارددیسك، فلوبي) harddisk, floppy

والصلب فى جوف الجهاز قد سكن

والمتطايرة ليست للتخزين

بل لغرض حالا سيستبين

والـــ "رام" هو اسمها المختصر		RAM

ولها فى الجهاز شأن وخطر

وحدات سعة تخزين الذاكرة*

الـ "**بايت**" لدينا هى الأساس

اتخذت للتخزين وحدة للقياس

والمليون فى لغتنا له اسم غريب

هو الـ "**ميجا**" فاستظهره يا لبيب   mega

والـ "جيجا" هو الألف مليون   giga

ولله في خلقه شئون

****

* من أهم وظائف الكمبيوتر تخزين البيانات والبرامج، إما بصفة دائمة أو مؤقتة، ونقصد بالتخزين المؤقت أن يكون أثناء تشغيل الجهاز فقط. ويكون التخزين الثابت للبيانات على أقراص، ويسمى القرص "ديسك disk". وللجهاز قرص داخلي يسمى "القرص الصلب hard disk" وله سعة تخزين عالية. أما التخزين خارج الجهاز فيكون على نوعين من الأقراص: أقراص ممغنطة تسمى "الأقراص المرنة floppy disks"، أو "أقراص مدمجة compact discs" تختصر إلى الحرفين الشائعين CD.

وحدة التخزين تسمى "البايت"، ويطلق على المليون منها "ميجا بايت"، أي مليون بايت، كما يطلق على الألف مليون "جيجا بايت" (انظر فصل "وحدات المعلومات")، وسوف نعرض فيما بعد لسعة كل نوع من أنواع الأقراص.

أنواع الذاكرة*

ذاكرة الروم:

الــ "**روم**" ذاكرة ذات وضع خاص ROM

لها بتشغيل الجهاز اختصاص

عليها النظام الأساسى مسجل

"**للنهوض**" بالجهاز حين يشغل (بوتينج) ويقصد بها تشغيل الجهاز Booting

فهى "**ذاكرة للقراءة فقط**" Read Only Memory

لا تمسّها غير الصانع يد قط.

****

* يخرج جهاز الكمبيوتر من مصنعه مزودا بذاكرة تسمى ذاكرة الروم ROM، وهي اختصار لعبارة Read Only Memory، حيث إنها للقراءة فقط، أي يقرأ المعالج ما عليها من بيانات، ولكن المستخدم ليس متاحا له تخزين شيء عليها أو محو شيء مما عليها من بيانات أو أوامر. وفائدة هذه الذاكرة أنها تضم أوامر العمليات الجوهرية اللازمة لإنهاض الجهاز (تسمى عملية الإنهاض باللغة الإنجليزية "booting"). فأنت حينما تضغط على زر تشغيل الجهاز يبدأ الجهاز في عمل عدة اختبارات، فإذا نجحت يحمل نظام التشغيل ليكون الجهاز متاحا للعمل. أما إذا لم تنجح اختبارات البدء فإن الجهاز يظهر عبارة حول العطل الذي صادفه.

القرص الصلب:*

هو المخزن الرئيسى للجهاز

ويسمى الـ "**هارد دسك**" فى المجاز — Hard disk

ومنه ما يمكن أن يوصلا

من الخارج فيقبل التنقلا

وسعة القرص الصلب فى التخزين

تقدر من الـ "**بايت**" بالملايين — Byte

فإذا كنت تبغى قرصا للشراء

فحدد بالـ "**ميجا بايت**" منه ما تشاء

تجزئة القرص الصلب:

وقد يكون القرص **مجزّءا** — Partitioned

فيبدو كل جزء مستقلا لمن رأى

هذا إذا كان قرصا كبيرا

فإن شئت ذا فسل خبيرا

فهو لذى المهمة قطعا لها

يعرف ما عليها وما لها

---

* سبق أن ذكرنا أن مهمة القرص الصلب هو التخزين الداخلي الدائم، وأنه يحتوي على البرامج والبيانات الخاصة بالجهاز والمهمة للمستخدم. كما بينا أن سعة التخزين للقرص الصلب تصل إلى عدة آلاف من ملايين البايتات. ويعبر عن الألف مليون في لغة الكمبيوتر بـ "جيجا"، فإذا كانت سعة القرص الصلب عشرة آلاف مليون بايت قيل إن سعته 10 جيجا بايت.

ومن التقنيات المستخدمة للتعامل مع الأقراص الصلبة فائقة السعة هو تجزئتها، بحيث تبدو للجهاز كما لو كانت مكونة من عدة أقراص. والحكمة من ذلك أن الجهاز لا يضطر حين يبحث عن بيان أو برنامج أن يمسح القرص بأكمله في كل مرة.

الأقراص المرنة:* Floppy Disks

والمرن من الأقراص على نوعين
هما فى المساحة مختلفين
خمسة وربع مساحة الأكبر
أقل فى الجودة من الآخر
ثلاثة ونصف فى المساحة
وفى التخزين أكبر باحة
وهناك ما يسمى "**قرصا مدمجا**" . (سي دي) CD
خير ما يبغى وما يرتجى
طاقة مهولة على التخزين
وهو فوق ذا متين

---

* الأقراص هي وسائل التخزين الخارجي للبيانات وللبرامج. ويكون التخزين الخارجي لسببين، أولا لتخزين البرامج لتسويقها تجاريا، وثانيا كوسيلة احتياطية ضد ضياع البيانات إذا حدث عطل بالقرص الصلب. ومن هذه الناحية يوصى أن يقوم المستخدم بتخزين عمله أولا بأول على قرص مرن.

وقديما كان القرص المرن بقطر خمسة بوصات وربع، وقد انتهى العمل به فلا نذكره هنا إلا كمعلومة تاريخية. والنوع الحالي قطره ثلاثة بوصات ونصف، وسعة تخزينه 1.4 ميجا بايت. ووسيلة التخزين على الأقراص المرنة هو المغناطيسية، ولذا فتسمى أيضا بالأقراص الممغنطة.

ومن الأقراص ما يستخدم الحفر بالليزر على سطحه، ولذا فمساحة التخزين عليها عالية للغاية، إذ تبلغ 600 ميجا بايت، أي سعة القرص الواحد تساوي ستمائة قرص مرن، ولذا تخزن عليها الأفلام والبرامج التي تحتوي على صوت وصورة. وبسبب سعة التخزين العالية لها سميت بالقرص المدمج compact discs، ويختصر الاسم الإنجليزي بالحرفين CD وبهما صار الاسم حتى في العربية، فيسمى القرص "سي دي". وبالإضافة إلى سعة التخزين العالية يتميز القرص المدمج بالمتانة وعدم التعرض لضياع البيانات، حيث كثيرا ما يفقد القرص المرن مغنطته لسبب أو لآخر فيضيع ما خزن عليه.

له فى المستقبل جاه وصولة

وفى التنافس كاسب كل جولة

فلا تتوانى فى أمره

إذا كنت قادرا على سعره

****

مشغلات الأقراص*

ولكل قرص محرك للتشغيل

يسمى "درايف" للتسهيل (درايف) drive

له أزيز حين ينشط للعمل

وبمصباح خاص بيانه قد اكتمل

فاحذر فصل الجهاز حين إضاءته

فقطع انهماكه فى الشغل ضار بصحته

****

* لكل نوع من الأقراص مشغل له، يتكون من محرك لإدارته، ورأس لقراءة البيانات منه ورأس آخر لتسجيل البيانات عليه (انظر فصل "مشغلات الأقراص للمزيد من التفصيل).

ذاكرة الرام*

الـ "رام" أشبه بساحة الملعب RAM
عليها كل النشاطات تلعب
نبدأ جلسة العمل بالـ "**تحميل**" Loading
للبرامج المنتدبة للتشغيل
فإذا أتتك رسالة محذرة
أنه لا كفاية من الذاكرة

---

* لفظ RAM هو اختصار لعبارة random access memory ومعناها "ذاكرة التعامل العشوائي"، لأن التسجيل عليها لا يرتبط بعناوين محددة عليها، على عكس الأنواع الأخرى من الذاكرات. وهي الذاكرة التي يتعامل معها المعالج، حيث تخزن عليها البرامج والبيانات التي يريد المستخدم التعامل معها خلال جلسة عمله. فما أن تستدعي برنامجا معنيا حتى تنقل صورة منه من القرص الصلب إلى ذاكرة الرام. ولسعة ذاكرة الرام تأثير خطير على عمل الكمبيوتر، فإذا كانت أضيق من أن تحمل برنامجا معينا تعذر تشغيل هذا ال برنامج، وظهرت رسالة تحذير بعدم كفاية الذاكرة. وفي كثير من الأحيان يتحايل نظام التشغيل على ضيق مساحة الرام بأن يخزن البرنامج المطلوب على مراحل، ينفذ كل مرحلة على حدة ثم تمحى من الذاكرة لينتقل الجزء التالي. في هذه الأحوال تنخفض سرعة الجهاز.

وكثيرا ما يخلط المستخدمون بين سعة القرص الصلب وسعة الرام، فيعتقد أن سعة القرص الصلب هي المعيار ويندهش حين يقال له إن سعة الذاكرة في جهازه ضيقة بالنسبة لتشغيل برنامج معين. ولذا فإنني أميل إلى تمثيل القرص الصلب بأوعية تخزين المواد الغذائية كالدقيق والسكر، وذاكرة الرام بأدوات المطبخ التي تجهز فيها ربة البيت الطعام، كلما كانت واسعة أمكن لها تجهيز كمية أكبر منه في وقت أقل، ولو كانت ضيقة كان على ربة المنزل أن تطهو الكمية على حلقات، ولن يغنيها عن ذلك سعة أدوات تخزين المواد الغذائية.

وكانت السرعة التقليدية حتى وقت قريب 4 ميجا بايت، ولكن التطور المذهل في البرامج، وخاصة احتواؤها على الصور الملونة والمتحركة جعل سعة الرام تتراوح بين 32 و128 ميجا بايت، وكلما اتسعت كان تشغيل الجهاز أفضل.

فاعلم أن الـــ "رام" من حيث المساحة

للبرامج المستدعاة غير متاحة

وقد تقبل الـــ "رام" البرامج على مضض

لضيق مساحتها فيفوت الغرض

إذ يسير البرنامج سيرا وئيدا أى يبطئ فى التشغيل

كبعير حمّل صرفانا تليدا المقصود: الحديد الثقيل

فوسعها، وسع الله عليك

فتطوير جهازك مردود إليك

ومساحة الـــ"رام" تقدر بالميجا

ولا أقل من أربعة يكون الرجا

فالبرامج تتطور بسرعة كبيرة

وعلى العتاد أن يواكب المسيرة

فلا تبخل على تطوير الجهاز مالا

وأنفق ولا تخش من ذى العرش إقلالا

****

تخزين العمل*

والرام كما ترى ذاكرة مؤقتة

للتشغيل فقط تكون منشطة

فإذا قضيت من البرنامج وطرا

وخرجت منه، زال منها أثرا

وإذا أذن العمل بالانتهاء

عادت هي صفحة بيضاء

وقد يفصل الجهاز بلا انتظار

لانقطاع فجائى للتيار

فيذهب ما فعلت هباء

وتبكى على ما بذلت عناء

فواصل **التخزين** بين حين وحين بالأمر save

لتلافى هذا الوضع الحزين

****

* يوصى دائما ألا ينهي المستخدم جلسة عمله إلا بعد تخزين ما قام به من عمل في جلسته، فهو لا يعلم على أي حال يكون جهازه في الجلسة التالية. وأيضا في جلسات العمل الطويلة، خاصة إذا كان العمل مهما، يوصى بأن يخزن العمل أولا بأول.

الدرس الرابع

وحدات المعلومات*

الـ "بت" لدينا وحدة شهيرة BIT

ومنها سنبتدئ المسيرة

هى عن نبضة الكهربا تعبّر

حين تسرى وللجهاز تعبر

والنبضة إلى وضعين صائرة

---

* يستخدم لتخزين البيانات ما يسمى بـ "النظـام الثنـائي binary system"، وفكرتـه أن أصغر وحدة للمعلومات هي تلك المعلومة التي تتراوح بين شيء ونقيضـه، وأشـهر مثل لذلك المصباح الأحمر على باب المدير، والذي يحـدد إن كـان المـدير متاحـا (المصباح مطفأ) أو غير متاح (المصباح مضاء). وتسمى المعلومة التي يتراوح بيانها بين شيء ونقيضه "بت أو بتة bit" وهي اختصـار لعبـارة binary digit، أي رقـم ثنائي. وستخدم لتخزين البت أي شيء تتراوح حالته بين وضعين، وهذا هـو سـبب استخدام النظام الثنائي في الكمبيوتر، فهو مكون من ترانزستورات، كل ترانزستور له حالتان: موصل للتيار أو فاصل للتيار.

وقد اصطلح على أن يرمز لأحد الوضعين (غالبا الوضع السلبي) للمعلومة "الوضـع صفر" والوضع الآخر "واحد"، وفي أحيان يرمز للوضعين برقمين مثل F = false, T = true أو L = low, H = high.

ومع زيادة المعلومات تعقدا يستخدم لها عدد أكبر من الترانزستورات. وليس الهـدف من الفصل شرح النظام الثنائي، بل توضيح الوحدات التي تقاس بها البيانات. فالوحـدة الأكبر والأشهر من البت هي البايت، والبايت تساوي ثمانية بتات. ومن البايت تـزداد الوحدات بالطريقة المألوفة: كيلو يعني ألف، ميجا يعني مليون، جيجا يعني ألف مليون (كيلو ميجا).

إما غائبة أو حاضرة

فإن كانت موجودة يا عزيزى

أعطينا الـــ "بت" رمز "واحد" للتمييز 1

وإذا كانت الحالة الأخرى

صارت الـــ "بت" آنذاك "صفرا" 0

والبت لدينا وحدة للمعلومات

كما الدقيقة للزمن، والمتر للمسافات

وكما تجمع الدقائق فى ساعات

تجمع البتات فى "بايتات"

فـــ"**البايت**" للبت وحدة أكبر Byte

ثمانية منها فلتتدبر

وبالبايت نقيس كمية التخزين

والكيلو ألف منها، والميجا مليون

وألف المليون يسمى "جيجا"

كان الوصول لها منهى الرجا

فبقرصك الصلب كن عالما

بحجم تخزينه تذكر دائما

وإن أردت للتخزين مزيدا

فابغ لنفسك قرصا جديدا

ولحجم الرام نفس الخطورة

فاعرفه دائما بالضرورة

****

مشغلات الأقراص*

الدرايف هو مشغل الأقراص   Drive

بحسب ما للقرص من مقاس

هو ما قد سلف ذكره

بمصباح بيانه يعرف وضعه

إن كان للتشغيل هو المنتدب

أضاء مصباحه وما فى ذا عجب

ولكل مشغل رمز معرّف

من أبجدية اللاتين به يعرف

وحرف الـــ "C" فى هذا المجال

للقرص الصلب قد صار المآل

وإن تعرض القرص للتجزىء

فلكل جزء من الأحرف ما يجىء

---

* تميز مشغلات الأقراص بحروف لاتينية، وقد كان الحرفان الأولان A,B مخصصان لنوعي القرصين الممغنطين: ذو الثلاثة بوصات ونصف وذو الخمسة بوصات وربع، وقد بطل استخدام النوع الثاني كما قدمنا، ولذا فغالبا لن تجد الحرف B ضمن حروف مشغلات الأقراص. وتقليديا يعطى للقرص الصلب الحرف C، فإذا ما تعرض للتجزئة (انظر سابقا) أعطي كل جزء حرفا كما لو كان قرصا مستقلا. وحين ظهر القرص المدمج أعطي لمشغله في الغالب الحرف I.

فالـــ "D" هو الحرف التالى
ثم الـــ "E" وهكذا بالتوالى
وأول حرفين فى الأبجدية
يعطيا للأقراص الخارجية

****

الدرس السادس

نظم التشغيل* Operating Systems

علمت أن المعالج يتلقى الأوامر
وهو على تنفيذها نشط مثابر
ولكن أنّا يكون التفاهم
والفرق بين نظامينا قائم
فهو لا يعدو دائرة كهربية
ونحن نتميز بالآدمية
هنا يبرز دور أصيل
لما يسمى بـ **"نظام التشغيل"** operating system
فهو برنامج، أو قل سوفتويير
بدور الوساطة جد خبير

---

* نظام التشغيل هو أهم برمجيات الكمبيوتر، **فهو** البرنامج الذي يمثّل حلقة الوصل بين المستخدم والجهاز ككل، وعلى وجه الخصوص المعالج. ومن البديهي أن يكون لكل طراز نظام تشغيل خاص به، فأجهزة الـ "أبل" لها نظام تشغيل شهير يسمى "ماكنتوش"، بينما كانت أجهزة آي. بي. إم. تستخدم نظاما يسمى "دوس"، من إنتاج شركة "مايكروسوفت" الشهيرة. وكان الدوس يتميز ببساطته الشديدة، مما فتح الباب لغير المتخصصين في التعامل مع الكمبيوتر، لكنه في نفس الوقت فقير للغاية في الإمكانيات بالنسبة للماكنتوش. وظلت أجهزة الماكنتوش متفوقة في هذا الخصوص حتى أنتجت مايكروسوفت نظام تشغيل "ويندوز"، فتمكنت من أن تقف على قدم المساواة مع أجهزة أبل.

يتلقى منا الأوامر المدخلة
ويرسلها للمعالج فى صورة معدلة
ولكل طراز نظامه المخصوص
له مصمم على وجه الخصوص
فالــ "**ماكنتوش**" للــ "أبل" قد صار Macintosh
وينطق "ماك" على الاختصار Mac
ونظام "أى بى إم" أكثر انتشارا
إنه الــ "**دوس**" على علم نارا DOS
برمز الــ "سى" يطل عليك
مناجيك شبيك لبيك
أنتجته لها مايكروسوفت
وهي الشركة ذائعة الصيت

****

الويندوز*

بحرف C ينبئ الدوس عن نفسه

على شاشة الجهاز فور تشغيله

منتظرا أن يدخل له الأوامر

من هو بلغته خبير ماهر

وهي لغة للطلاسم أقرب

---

* نظام التشغيل هو أهم برمجيات الكمبيوتر، فهو البرنامج الذي يمثل حلقة الوصل بين المستخدم والجهاز ككل، وعلى وجه الخصوص المعالج. ومن البديهي أن يكون لكل طراز نظام تشغيل خاص به، فأجهزة الـ "أبل" لهـا نظـام تشغيل شهير يسمى "ماكنتوش"، بينما كانت أجهزة آي. بي. إم. تستخدم نظاما يسمى "دوس"، من إنتاج شركة "مايكروسوفت" الشهيرة. وكان الدوس يتميز ببساطته الشديدة، مما فتح الباب لغير المتخصصين في التعامل مع الكمبيوتر، لكنه في نفس الوقت فقير للغاية في الإمكانيات بالنسبة للماكنتوش. وظلت أجهزة الماكنتوش متفوقة في هذا الخصوص حتى أنتجت مايكروسوفت نظام تشغيل "ويندوز"، فتمكنت من أن تقف على قدم المساواة مع أجهزة أبل.

وتطور الأمر حتى عام الألفينفظهر الويندوز طراز 2000

ذكرنا أن نظام التشغيل "دوس" الذي أنتجته شركة مايكروسوفت كان نظاما شبه بدائي بالنسبة لنظام تشغيل "ماكنتوش" لأجهزة أبل، وكان أسوأ عيب فيه أن المستخدم كان يدخل الأوامر من الشاشة كتابة، بينما الأمر في نظام ماكنتوس يجري على أن يوضع لكل عملية رسم مميز يسمى "أيقونة icon"، ما أن ينقر عليها بالماوس حتى تعمل. فكان عبء حفظ أوامر الدوس من أشق الأعباء على مستخدمي أجهزة آي. بي. إم. على أن بدائية نظام الدوس كانت من جهة أخرى نعمة كبيرة، فلولا ذلك ما انتشر استخدام الحاسوب بين غير المتخصصين.

وأخيرا اضطرت شركة مايكروسوفت أن تضع نظاما يستخدم أسلوب الأيقونات والماوس، واسمته "ويندوز"، وكانت أول إصدار منه، المسمى "ويندوز 93" مجرد واجهة لنظام الدوس، ولكن ابتداء من ويندوز 95 أصبح نظام الويندوز نظام تشغيل قائم بذاته. وآخر إصدارة من هذه النظام هو "ويندوز 2000"، كما توجد أنظمة مثل "ويندوز إن. تي. windos NT"، وهي أنظمة أكثر تخصصا.

تعلمها عبء ثقيل متعب

وضاقت النفوس بهذا التعقيد

بينما مستخدم الماك راض سعيد الماك=نظام تشغيل ماكنتوش لأبل (راجع ما سبق)

فأمامه شاشة مزدانة بالرسوم

لكل رسم وظيفة بها يقوم

وبنقرة من الماوس على **الأيقونات** icons

وهو اسم يطلق على الرسومات

يتم له تنفيذ ما أراد

وكم في ذلك من يسر للعباد

ولم تجد ميكروسوفت من التقليد بدا

فالعناء مع الدوس قد فاق حدا

وأنتجت نظاما أسمته "**الويندوز**" windows

هو أيضا أيقونات للمهام تنجز

وخلفه نظام الدوس مستتر

يعمل في خفاء لا يناله البصر

ولما كان العام الخامس والتسعون المقصود عام 1995

ظهر الويندوز 95 Windows95

وهو آخر نسخة من التعديل

جعلته ميكروسوفت هو نظام التشغيل

ودار على الدوس القدر المحتوم

وآن له أن يترك الحلبة للخصوم

الدرس السابع

اللغات البرمجية*

مقدمة:

اختلاف اللغات بين الخلائق
معجزة من معجزات الخالق
قد سرت بين الجماد والبشر
معجزة أخرى، يا صاح فاعتبر

****

* تصاغ أوامر الكمبيوتر بصياغات معينة، اصطلح على تسميتها باللغات البرمجية. وقد تطورت هذه اللغات تبعا لمستويات التخاطب مع الكمبيوتر، فأول مستوى هي الصياغة التي تخاطب المعالج مباشرة، وتسمى لغة الآلة. ونظرا لتعقد هذه اللغة جرى تبسيطها على مراحل، كما يتضح من الشرح التالي.

لغة الآلة:*

لغات الحاسوب بدع فى اللغات
لكونها تأتى على مستويات
فالحاسوب من جنس الجوامد
كل ما فيه أصم خامد
تأتيه النبضات الكهربية تترى
فيستجيب لها أمرا فأمرا
وما وضع من اللغات على ذى الحالة
سميت **"لغة الماكينة أو الآلة"** Machine Language
الأمر فيها شفرة ذات رقم
بذكره يكون مغزاه قد فهم
فلغة الآلة مفرداتها الشفرات
وتمثل الأدنى من المستويات

****

* تصاغ لغة الآلة كتسلسل من البتات (راجع "بتة" في الدرس الخاص بوحدات الملومات"، وهي بذلك تطابق النبضات التي تدخل فعليا المعالج. وفي بداية عصر الكمبيوتر كانت هذه الصياغة تتم على كروت مثقبة، بحيث يقابل الثقب حالة (1)، أما عدم وجوده فيقابل الحالة (0) ولا يخفى الصعوبة البالغة للبرمجة (أي كتابة الأوامر للكمبيوتر) بهذه الصورة. تخيل أستاذا جامعيا صاغ برنامجا لحل مسألة في بضع مئات من الكروت، وحدث خطأ في وضع ثقب واحد فيها، واضطراره لمراجعة كل هذه الكروت واحدا بعد الآخر.

لغة الأسمبلى:* Assembly Language

أراد أصحاب الرأى والبصر

تسهيل لغة الآلة بين البشر

فأعطوا الشفرات رموزا أبجدية

تحمل ما عليه الأمر من ماهية

فكان استظهارها بذلك أيسر

ولكنها احتاجت لما يدعى "**أسمبلر**" Assembler

هو مترجم يتلقى الرموز منا

ويحيلها للغة الآلة مبنى ومعنى

وإذا كلا الفريقين راضى

ولكن التطور فى العلوم ماضى

****

* أول خطوة لتيسير التعامل مع الكمبيوتر كانت في وضع رموز حرفية للأوامر، فمثلا بدلا من حفظ تسلسل البتات الذي يجعل الكمبيوتر يجري عملية الجمع، يدخل له الرمز "ADD". وقد تطلب الأمر جهازا يحول هذا الرمز، أو هذه الشفرة، إلى تسلسل البتات الخاصة بأمر عملية الجمع، وقد سمي هذا الجهاز assembler بمعنى "المجمع"، لكونه يجمع عددا من الرموز في شفرة واحدة، ولذا تسمى لغة الأسمبلي أيضا "اللغة التجميعية".

اللغات الراقية:*

لغة الآلة ولغة الأسمبلر

منحازتين للحاسوب من حيث الجوهر

فلكل طراز من الأجهزة

طاقم من الأوامر له مجهزة

وكل لغة من لغات البرمجة

لحاسب معين موضوعة مدبجة

تراعى ما عليه الجهاز من تشزيح

وهو أمر لعمرى غير مريح

فمن أراد بالبرمجة تخصصا

كان بنوع واحد متخصصا

---

* من خصائص لغة الآلة ولغة الأسمبلي أنها تصمم لمعالج من طراز معين، فمعالج أجهزة أبل يختلف عن معالج جهاز أي. بي. إم. وعلى ذلك فإن البرمجة الخاصة للطراز الأول تختلف اختلافا جذريا عن الثاني، ويستلزم أن يكون المبرمج في أي من الحالتين على دراية متعمقة في تشريح الجهاز الذي يبرمج له.

وتغلبا على هذه الصعوبة وضعت لغات مستقلة عن الأجهزة، سميت باللغات الراقية، تعابيرها تقترب كثيرا من التعابير الإنسانية، فمثلا يقوم التعبير PRINT بإعطاء أمر الطباعة. وقد استلزم الأمر وجود مترجم آخر يسمى "الكومبيلر" يوقم بترجمة هذا التعبير إلى لغة الأسمبلي للجهاز، أو إلى لغة الآلة مباشرة.

وقد اندثرت أغلب اللغات الراقية بعد التطور التالي، ويعتبر أشهر لغتين استطاعا البقاء إلى الآن: لغة السي C language وتعتبر من أهم اللغات البرمجية، وكفاها فخرا أنها اللغة التي يكتب بها نظام التشعيل "ويندوز". أما اللغة الثانية فهي لغة البيزك، وتناسب المبتدئين بدرجة أساسية.

وبظهور اللغات الراقية، والتي لا يتطلب فيها معرفة تصميم الجهاز، ظهرت البرمجة كحرفة مستقلة، بل وأصبحت من أهم مجالات الاحتراف في مجال الكمبيوتر.

وكانت معرفة العتاد عبء مضاف
فضاق عليه مجال الاحتراف
وحلا لتلك المشكلة العاتية
كان التطور للغات الراقية
كالبيزك والكوبول والفورتران
لغات أوامرها بلغة الإنسان
واحتاج الأمر لمترجم إضافى
هو "**الكومبيلر**"، ودوره ليس خافى — Compiler
همزة الوصل بين طرفى التواصل
ذو الروح، ومن عن الروح عاطل
يصمم طبقا لنوع الجهاز
وحرر المبرمج من نوع أو طراز
وفاز فن البرمجة بالاستقلال
فزاد تألقا، وانتعشت به الأحوال
ولا تظنن بلغة الأسمبلى اندثار
بعدما كان لخليفتها من ازدهار
بل صارت تخصصا ضيقا
وازداد محترفوها تألقا

****

لغات الجيل الرابع: *

بعد انفصال البرمجة عن الأجهزة

اتجه النشاط للبرامج الجاهزة

كالجداول الإلكترونية وقواعد البيانات

وحرر مستخدموها من معرفة اللغات

واندثر أكثر اللغات الراقية

فقليل منها الآن هى الباقية

وظهرت فى الساحة عائلات برمجية

كالـــ "إكسل" للجداول الإلكترونية

ولقواعد البينات الـــ "دى بيز"

عائلة صيتها كالإبريز

وتفتقت قرائح الأدمغة

فوضعت لكل عائلة لغة

فلدينا الـــ "دى بيز فور" DbaseIV

والـــ "كليبر"، لغة صيتها مشهور Clipper

وفتح مجال مشرق ساطع

لما يسمى "**لغات الجيل الرابع**" 4GL

---

* الخطوة التي تلت اللغات الراقية كانت وضع لغات موجهة لتنفيذ غرض معين، بالبرمجة لقواعد البيانات أو للجداول الإلكترونية، وسميت مجموعة هذه اللغات "لغـات الجيـل الرابع"، والسبب طبعا مفهوم، فهذا رابع مستوى من مستويات اللغات. وفي المتن ذكر لعدد من أسماء أشهر اللغات من هذه المجموعة.

فاللغات الراقية عامة الاستعمال
أما هذه فمتخصصة فى المجال
ولكل مجاله فى الاستخدام
فلا تنافس بينهما ولا خصام.

****

الدرس الثامن

الشبكات الحاسوبية*

من أجل تضافر القدرات

تجمع الحواسيب في شبكات

وتتراوح الأجهزة من حيث العدد

فمنها الوافر والمقتصد

فإن كان عدد الأجهزة وفيرا

سميت الشبكة "**واسعة**" تقديرا — wide

وإلا فهي شبكة "**محلية**" — local

تضم عددا قليل الكمية

---

* من أهم التطورات في مجال الكمبيوتر إمكان ربطها في شبكات، فيمكن مثلا لشركة أن تجمع أجهزتها كلها في شبكة واحدة، فتعمل جميعها كمنظومة واحدة، بحيث يمكن لواحد من الموظفين أن يكمل على جهازه عملا على جهاز لزميل له.

ويطلق على الشبكات التي تخدم نطاقا ضيقا، كالمثال الذي ضربناه، شبكة محلية. ولكن إذا كانت الشبكة ضخمة تتعدى الحدود الجغرافية للدول، فتسمى شبكة واسعة، ومن أشهرها شبكة الإنترنت التي ربطت العالم بأسره.

وفي حالة استخدام كوابل التلفون العادية كوسيلة لربط الأجهزة في شبكة واحدة يلزم استخدام وحدة تسمى "المودم". على أنه يوجد نوع من الكوابل التي يمكنها أن تعمل على النظام الرقمي، مصنوعة من الألياف الضوئية، فلا تحتاج لهذه الوحدة.

وبالنسبة لشبكة الإنترنت، توجد شركات مهمتها ربط الأجهزة بالشبكة، وهي تسمى "المزود". ومن الخدمات التي تقدمها شبكة الإنترنت أن يكون للشخص بريد إلكتروني، يستقبل به الرسائل عبر هذه الشبكة.

أما شبكة "**الإنترنت**" الشهيرة

فقد أحالت العالم قرية صغيرة

بها ملايين الحواسيب ترتبط

تدخلها دون شرط يشترط

فهيا اتخذ لك بها عنوانا

وانهل من عجائب المعلومات ألوانا

واكسب صندقا للبريد إلكترونيا

يربطكِ بكل أرجاء الدنيا

فإن كنت لهذه الخدمة راغبا

عليك أن تكون لـــ "**مودم**" طالبا modem

هو جهاز لربط الحاسوب

مع شبكة الهاتف طالبا أو مطلوب

فشبكة التليفونات تربط الأجهزة

ببوابات على الإنترنت جاهزة

وتسمى البوابة "**بروفيدر**" provider

لسبب للعيان يظهر

فهي تعني "**مزود**" بلغة الضاد

من خلالها فضاء المعلومات يرتاد

وتتنافس شركات المزودات

فيما تقدم من خدمات

فهيا يا صديقي امرح وتعلم

وسبحانه من علم الإنسان ما لم يعلم

تنويه: الحرف "ظ" يقصد به "انظر" وهو يعني أن الكلمة ضمن مدخلات المسرد.

آي.بي.ام. I.B.M.(International Business Machins): أشهر شركة في مجال الكمبيوتر، وقد تسيدت هذا السوق منذ بدايته في الخمسينات، ولكنها تجدت منافسة شديدة في مجال الحاسبات الشخصية (المكتبية)، خاصة من شركة أبل. وأجهزة شركة آي.بي.إم تعتمد في نظام تشغيلها على شركة ميكروسوفت التي قدمت لها نظام الدوس الشهير، ونظام الويندوز. كما تعتمد في رقائق المعالجات على شركة إنتل. وتعتبر الأجهزة المتوافقة مع أجهزة آي.بي.إم.، والتي تصنع في بلدان نامية كتايوان وكوريا (ومصر والسعودية مؤخرا)، من أكثر الأجهزة شعبية وشيوعا لرخص ثمنها.

أبل Apple: شركة منافسة لشركة آي.بي.إم. في مجال تصنيع الكمبيوتر، ولها فضل السبق في مجال الأجهزة المكتبية، إذ ظهر جهازها الأول عام 1977، بينما لم تدخل أي.بي.إم عصر الحاسبات الشخصية إلا في عام 1981. نظام تشغيلها هو الماكنتوش، أما الشركة الصانعة لرقائقها فتسمى "موتورولا". وهي مبتدعة لنظام الويندوز الذي قلدته أي.بي.إم مؤخرا، وأجهزتها ذات شهرة لا تبارى في مجال النشر المكتبي. ورغم التنافس بين الشركتين، فإن

الوئام قد ساد بينهما مؤخرا، متمثلا في إنتاج أبل لأجهزة يمكنها أن تعمل على نظام منافستها أي.بي.إم ونظامها في نفس الوقت تيسيرا على المستخدمين. يرجع السبب في عدم انتشار أجهزتها بالنسبة لأجهزة أي.بي.إم. إلى ارتفاع ثمنها من جهة، وعدم تصريحها لشركات أخرى بتصنيع أجهزة متوافقة لها (يقال إنها سمحت بذلك مؤخرا).

أسمبلر assembler: مترجم من لغة الأسمبلي (ظ) إلى لغة الآلة (ظ).

الأوامر commands: التعليمات التي تعطى للكمبيوتر من البرنامج (ظ) للقيام بعمل معين.

أيقونة icon: رسم على شاشة الويندوز (ظ) يرمز لأمر أو وظيفة معينة.

إنتل Intel: أشهر شركة لإنتاج الرقائق (ظ). لها الفضل في أنتاج أول معالج على رقيقة عام 1971، وفتحت بذلك آفاقا لتطور الحاسبات وظهور الحاسبات الشخصية. وقد كانت تلك الرقيقة التي أعطت لطرازها الرقم 4004 تضم 2400 ترانزستور، وقد تطور هذا العدد ليصل عام 1995 في رقيقة البنتيوم برو إلى 5.5 مليون!

إنهاض booting: عند بدأ تشغيل الجهاز يتبع ذلك أعمال تمهيدية يقوم بها لتهيئة نفسه للعمل، فيجري اختبارات على سلامة مكوناته ثم يقوم بتحميل نظام التشغيل (ظ) المختزن في ذاكرة الروم (ظ)، تسمى هذه العملية برمتها booting، وهو مصطلح مستوحى من اللغة الدارجة الأمريكية، ويطلق على تجهيز الجنود لأنفسهم، حيث يكون لبس الحذاء دليل على تمام استعداد الجندي.

اسطوانة (ظ: قرص)

بايت byte: وحدة للتخزين تساوي ثمانية بتات (ظ).

بت bit: وحدة المعلومات. والمصطلح اختصار "binary digit" ومعناه "رقم ثنائي"، والمقصود أنه رقم يمكن أن يعبر عنه بأحد حالتين، نبضة كهربية موجودة أو غائبة، أو أية صورة أخرى من التمثيل (وحدة مغناطيسية إما ممغنطة أو غير ممغنطة، مصباح إما مضيء أو مطفأ...الخ) وهو أبسط تمثيل ممكن للأرقام ينعكس على سهولة تخزين المعلومات، وفي هذه البساطة مكمن قوته الفائقة التي مكنت للكمبيوتر أن يتطور هذا التطور الهائل.

برنامج program: تعليمات تعطى للكمبيوتر لإنجاز مهمة معينة.

بروسيسور (ظ: معالج)

بيزك BASIC: لغة راقية (ظ) ما زالت مستخدمة.

تحميل loading: نقل البرنامج من الأقراص إلى ذاكرة الرام (ظ) تمهيدا لتشغيله.

تخزين العمل save: أمر لحفظ العمل على القرص حتى لا يضيع عند انقطاع التيار.

درايف (ظ: مشغل الأقراص).

دوس D.O.S.: نظام التشغيل (ظ:) الخاص بأجهزة آي.بي.إم. (ظ) من إنتاج شركة ميكروسوفت (ظ)

دى بيز فور DbaseVI برنامج لقواعد البيانات

ديسك (ظ: قرص).

جداول إلكترونية spreadsheat: برنامج يتيح للمستخدم أن يدخل بيانات على صورة أرقام في جداول، ثم يجري عليها

العمليات الحسابية والإحصائية والتحليلية التي يحتاج إليها المتعاملون في الأمور المحاسبية والمالية. ومن أشهر برامج الجداول الإلكترونية "إكسل" و"فوكس برو".

ذاكرة memory: أي وسط يخزن فيه البيانات، والوسط الأكثر استخداما هو الوسائط الممغنطة، وأشهرها الأقراص، وذلك للتخزين الدائم. أما التخزين المؤقت، فالمقصود به ذاكرة الرام (ظ) وهو من المكونات الإلكترونية للكمبيوتر.

ذاكرة للقراءة فقط Read Only Memory (ROM): ذاكرة تختزن بها النظام الأساسي لتشغيل الكمبيوتر بصفة دائمة، وهي جزء من مكونات الجهاز.

ذاكرة متطايرة volatile memory:

رام (ظ: ذاكرة متطايرة).

رقيقة chip: شريحة من السيليكون غاية في الصغر تجمع عليها ملايين الترانسزتورات الخاصة بدوائر الكمبيوتر، وبواسطتها أصبح الكمبيوتر يأخذ أحجاما أصغر وقوة أكبر مع مرور الأعوام.

روم (ظ: ذاكرة القراءة فقط).

سكرين (ظ: شاشة).

سوفتويير (ظ: برنامج)

سي بي يو (ظ: وحدة المعالجة المركزية).

سي دي (ظ: قرص مدمج).

طابعة printer: آلة لطباعة مخرجات الكمبيوتر.

عتاد hardware: المكونات المادية للكمبيوتر، سواء الأجهزة

كالشاشة والفارة، أو الأجزاء المكونة له كالرقائق.

فارة mouse: جهاز يستخدم للعمل مع نظام الويندوز (ظ) وبتحريكها يتحرك مؤشر على الشاشة، وبعند وصوله للأيقونة المناسبة أو للأمر المناسب على قائمة الأوامر يضغط (ينقر) على أحد ضاغطين (أو ثلاثة) في الفارة لتنفيذ الوظيفة المطلوبة.

فورتران FORTRAN لغة راقية تركز على التطبيقات العلمية.

قرص disk أو disc: وسيط لتخزين بيانات وبرامج الكمبيوتر.

قرص صلب hard-disk: قرص مركب داخل الكمبيوتر ذو سعة تخزين عالية.

قرص مدمج compact disk (CD): نوع حديث من الأجهاز يعمل بواسطة الليزر وله سعة تخزين هائلة.

قرص مرن floppy disk: قرص ممغنط سهل الحمل.

قواعد بيانات database: برنامج يتيح للمستخدم إدخال بيانات في صورة مجدولة، كأن تكون أسماء للموظفين في شركة، أو دليل تليفونات...الخ. والفرق بينها وبين الجداول الإلكترونية أن هذه الأخيرة منصبة على البيانات المالية وما يجري عليها من عمليات تحليلية، أما هذه فمنصبة على البيانات العامة، وما يجري عليها من تصنيفات (مثلا: مجموعة الموظفين القاطنين في منطقة ما). من أشهر برامج قواعد البيانات برنامج "دي بيز" من شركة آشتون تيت (اشترتها حاليا شركة بورلاند) وبرنامج "أكسس" من شركة ميكروسوفت.

كليبر clipper: لغة من لغات الجيل الرابع.

كوبول COBOL: لغة راقية مخصصة للاستخدامات التجارية

كومبيلر compiler: مترجم من لغة راقية (ظ) أو لغة من لغات الجيل الرابع (ظ) إلى لغة الآلة.

كي بورد (ظ: لوحة المفاتيح والأزرار).

لغات الجيل الرابع Forth Generation Language (4GL): لغة برمجية متخصصة في الوظائف.

لغة برمجية programming langauges: طريقة صياغة الأوامر للكمبيوتر

لغة راقية high level language: لغة برمجية لا تعتمد على نوع الجهاز المستخدم.

لغة الآلة machine language: هيئة الأوامر المدخلة للكمبيوتر على شكل نبضات كهربائية كما يمكن لدوائر الكمبيوتر الإلكترونية أن تتعامل معها.

لغة الأسمبلى assembly language: لغة برمجية خاصة تستخدم رموزا يرمز كل منها لعملية معينة من عمليات المعالج. ولكل جهاز لغة الأسمبلي الخاصة به، تسمى أحيانا لغة المستوى الأدنى low level language.

اللوحة الأم motherboard: لوحة توجد عليها أهم الدوائر الإلكترونية والكهربية للكمبيوتر.

لوحة المفاتيح keyboard: لوحة تشبه الآلة الكاتبة تدخل منها الأوامر للكمبيوتر أو تكتب بها النصوص. وهي تختلف عن الآلة الكاتبة العادية في وجود مفاتيح خاصة بمهام معينة مثل مفتاح الإدخال Enter والمحو Delete، كما توجد

"المفاتيح الوظيفية function keys" وتسمى F1, F2 إلى F10 أو F12، هذه المفاتيح ذات استخدامات خاصة في تشغيل البرامج.

ماك MAC (ظ: ماكنتوش).

ماكنتوش machintosh: اسم نظام التشغيل (ظ) الخاص بشركة آبل، يختصر على "ماك".

الماوس (ظ: فارة).

متوافق compatible: يعنى أن الجهاز متوافق في نظام تشغيله مع أجهزة آي.بي.إم. وبالتالي يمكنه تشغيل البرامج الخاصة بهذه الأجهزة، ولما كانت برامج هذه الشركة هي الأكثر شعبية في مجال الكمبيوتر، خاصة للمستخدم غير المتخصص، فإن الأجهزة المتوافقة من أكثر الأجهزة مبيعا لرخص ثمنها ووفرة البرامج التي تعمل عليها. أما السبب في وجود الأجهزة المتوافقة أصلا فهو أن شركة أي.بي.إم. لم تحاول-بدافع الغرور الصرف-أن تحتفظ لنفسها ببراءة اختراع نظامها، مستهترة بتأثير منافسة الشركات الأخرى عليها، وهو استهتار يحمد عقباه، فلولاه لظل الكمبيوتر قصرا على الصفوة، وإن كان قد هز مركز الشركة في فترة من الفترات لتدفع ثمن غرورها، ولكنها سرعان ما استعادت وضعها. والكثير من الشركات التي تتعامل مع الأجهزة المتوافقة شركات محترمة، ولكن يجب الحرص حيث أن الأمر لا يخلو من منعدمي الضمير في هذا المجال.

معالج النصوص wordprocessor: برنامج الكتابة بواسطة الكمبيوتر، والذي حل محل الآلة الكاتبة، وليس من وجه

للمقارنة بين النظامين، فاستخدام الكمبيوتر بإمكانياته الهائلة للكتابة يقدم إمكانات لا يمكن حصرها بسهولة، منها على سبيل التمثيل لا الحصر أنه يمكن للمستخدم أثناء الكتابة أن يصحح ويمحو ويحشر بين العبارات ما يشاء، وبعد الكتابة يمكنه أن يجري التصحيح اللغوي، كما تفيد معالجات النصوص في فهرسة الوثائق.

ميكروسوفت Microsoft: أشهر شركة في إنتاج البرمجيات، أسسها بيل جيتس الذي أصبح بفضلها من أغنى أغنياء العالم. وقد اكتسبت شهرتها حين استخدمت شركة أي.بي.إم. نظام التشغيل "الدوس (ظ)" الذي أنتجته الشركة لأجهزتها في عام 1981، والذي غدا أكثر نظم التشغيل شعبية. ومن أشهر منتجات ميكروسوفت من البرمجيات برنامج معالج البيانات الشهير "وينوورد winword" والجداول الإلكترونية "إكسل Excell" وقواعد البيانات "أكسس Access" وبرنامج للرسم "باور بوينت Powerpoint". وقد جمعت الشركة هذه البرامج الأربعة في (محفظة للبرامج) أسمتها "ميكروسوفت أوفيس Microsoft Office".

قرص مجزّء partitioned: هو قرص صلب (ظ) تقسم مساحة التخزين فيه حتى يعمل كعدة أقراص.

مشغل الأقراص drive: محرك تشغيل الأقراص، ولكل نوع من الأقراص (المرن، الصلب، المدمج) المشغل الخاص به.

معالج processor: أهم مكون في الكمبيوتر، عبارة عن دائرة إلكترونية تحتوي الملايين من الترانزستورات، وهو المنوط به تنفيذ كافة أعمال الكمبيوتر، وهو جزء من وحدة ال

معالجة المركزية (ظ).

مونيتور: (ظ: شاشة)

ميجا mega: اسم يطلق على المليون، كما يطلق كيلو على الألف، فيقال "ميجا بايت" بمعنى مليون بايت.

ميجاهيرتز Megahertz: مقياس سرعة المعالج، وهي في تطور مستمر، فبنيما كانت سرعة المعالج 4004 8 ميجاهيرتز تصل في الأجهزة الحديثة إلى ما بين 150 و200 ميجاهيرتز.

ميمورى (ظ: ذاكرة).

نظام التشغيل operating system: برنامج يقوم بتشغيل الكمبيوتر وتلقي الأوامر من المستخدم أو البرامج وتحويلها إلى المعالج للتنفيذ.

هارد دسك (ظ: قرص صلب).

هاردويير (ظ: عتاد)

وحدة المعالجة المركزية central processing unit (CPU): القلب النابض للكمبيوتر، تضم المعالج وذاكرة الرام وبعض الدوائر الأساسية الأخرى.

الويندوز windows: واجهة تظهر على الشاشة لكي تيسر التعامل مع الكمبيوتر، وهي مليئة برسومات ترمز للوظائف المختلفة التي يطلب من الجهاز عادة القيام بها، كما توجد قوائم بهذه الأوامر يمكن اختيارها، ويعمل نظام الويندوز مع الفارة بحيث يؤشر بالسهم على ما يختاره المستخدم وينقر على الفارة مرة أو مرتين بحسب تعليمات الصانع، فينفذ الأمر في الحال.

قاموس لاتيني-عربي

لشرح المصطلحات، يرجع للمسرد العربي

assembler	أسمبلر
assembly language	لغة الأسمبلي
BASIC	لغة بيزك
bit	بت
booting	إنهاض
byte	بايت
central processing unit (CPU)	وحدة المعالجة المركزية
chip	رقيقة (تشيب)
clipper	لغة كليبر
COBOL	لغة كوبول
commands	أوامر
compact disk (CD)	قرص مدمج
compatible	متوافق
compiler	كمبيلر
D.O.S	دوس
database	قاعدة بيانات
disc	ديسك
disk	ديسك

drive	مشغل أقراص
floppy disk	قرص مرن
FORTRAN	لغة فورتران
hard-disk	قرص صلب
hardware	عتاد-المكونات المادية
high level language	لغة راقية
icon	أيقونة
keyboard	لوحة مفاتيح (كي بورد)
loading	تحميل
low level language	لغـــة منخفضـــة= لغـــة
MAC	اختصار "ماكنتوش"
machine language	لغة الآلة
machintosh	ماكنتوش
mega	ميجا
Megahertz	ميجاهرتز
memory	ذاكرة
motherboard	اللوحة الأم
mouse	فارة
operating system	نظام تشغيل
partitioned	تجزيئ
printer	طابعة
processor	معالج
program	برنامج
programming langauges	لغة برمجية

Read Only Memory (ROM)	ذاكرة قراءة فقط
save	تخزين العمل
spreadsheat	جداول إلكترونية
volatile memory	ذاكرة متطايرة
windows	نوافذ
wordprocessor	معالج النصوص

الجد الأعلى للكمبيوتر

يسمى الجد الأعلى لأجهزة الكمبيوتر "آنيــاك ENIAC" ولا يعنينــا كثيرا معنى هذه الحروف، كل ما في الأمــر أنهــا تــوحي بــأن أول استخدامات الكمبيوتر كانت للأعمال الحسابية الصرفة، وفعــلا كــان استخدام هذا الكمبيوتر لحسابات إطلاق المقذوفات في العمليات الحربية.

وقد بدأت صناعة هذا الجهاز عام 1944 وانتهت عام 1946، وكان يعتمد على الصمامات، وهي لمن لم يعاصرها أشياء تشــبه المصابيح ذات الفتائل، ولا تزال ذكراها مسجلة في الأفلام القديمة، والتي تظهر أجهزة الراديو فيهــا كالصــندوق الكبيــر الحجــم. والصمامات أشياء مزعجة في استخدامها، فهــي تحتــاج طاقــة لتسخين فتائلها حتى تشع الإلكترونات، فإذا علمت أن الكمبيــوتر المذكور كان يستخدم 18000 صمام في صناعته، فلك أن تتخيــل كمية الحرارة المنبعثة من صماماته (قارن بالمصباح ذو الفتيلة وما يشعه من حرارة). لقد تطلب الأمر محطة مياه مخصصة له لتريد أجزائه حتى لا تتلف بفعل هذه الحرارة. أما عن الطاقة اللازمــة لتسخين كل هذه الفتائل، فيذكر سكان مدينة فيلادلفيا الذين عاصروا تشغيله كيف كانت شبكة مدينتهم تهتز عند تشغيل هذا الجهاز.

أما عن حجم هذا الجد الأعلى فهي كالتالي: الطول 33 متــر، العرض 1 متر، الارتفاع 3 متر. فماذا عن قدرته؟ لعلها لا تزيد

كثيرا عن آلة حاسبة متطورة في يد أحد طلابنا اليوم.

وقد أدى ظهور الترانزستور إلى التخلص من عيوب هذا الجهاز العتيق، ومن وقتها زاد الكمبيوتر قوة وكفاءة، وزادت سعة ذاكراته اتساعا، مع انخفاض مستمر في ثمنه وحجمه، حتى غذا في متناول الكثير من الناس يضعونه على مكاتبهم، بينما كان في بداية عهده يقدر ثمنه بملايين الدولارات، وتشغل صالات بأكملها.

وقد أجرى بعض الظرفاء مقارنة طريفة، متخيلا لو أن نفس التطور قد حدث في صناعة السيارات، وخرج من المقارنة بأن سيارة رولزرويس في الأربعينات قد تطورت بهذا الشكل، لصار ثمنها اليوم جنيها استرلينيا واحدا، ولوصلت سرعتها لألف مليون ميل في الساعة، ولاستهلكت جالوناً واحداً من الوقود كل عشرة ملايين ميل. كذلك كان سيصل حجمها لحجم علبة الثقاب، غير أن سعتها ستكون أكبر بمقدار عشرة آلاف مرة من سعتها في الأربعينيات!

وإليك ملخصا سريعا لما حدث لهذه الأجهزة من تطور على مدى الأربعين سنة الماضية:

الفترة الزمنية	**التقنية**	**عدد التعليمات المنفذة في الثانية**	**القدرة التخزينية (عدد الحروف)**	**فترة ما بين الانقطاعات**
الخمسينيات	صمامات إلكترونية	عدة آلاف	عدة آلاف	ساعات
الستينات	ترانزستور	مئات الألاف	مئات الآلاف	أسابيع
السبعينات	دوائر مجمعة	ملايين	ملايين	شهور

الثمانينات/ التسعينات	دوائر مجمعة كثيفة التجميع	مئات الملايين	مئات، ثم آلاف الملايين	سنوات

وحتى تدرك السبب الأساسي في هذا التطـور، وهـو التقـدم المذهل في صناعة الترانزستورات، وإمكانية تكديس الملايين منها في شريحة لا تزيد عن (حبة البـر حجمـا - راجـع القصـيدة الشعرية)، إليك الموضوع التالي عن تطور رقائق شركة إنتل.

تطور معالجات شركة إنتل

تعتبر شركة إنتل أول من أنتج الرقائق، وبدأت بأول طراز لها في عام 1971، وكان استخدامها أساسا في الصناعة فـي دوائـر التحكم الإلكترونية. ومنذ أن استخدمت الرقـائق فـي الحاسـبات الشخصية، كان هذا من أهم تطورات البشرية في هذا القرن بـلا مبالغة، فلولاه ما أصبح الكمبيوتر اليوم في متناول الجميع، بل وما كان لنا أن نشهد عصر غزو الفضاء الذي يعتمد اعمـادا أساسـيا على أجهزة كمبيوتر غاية في القوة والصغر وخفة الوزن في نفس الوقت. وسنقدم لك عزيزي القارئ جدولا يبين تطور كثافة التجميع في رقائق شركة إنتل، مبينا به عام الإنتاج وعدد الترانزسـتورات في رقيقة المعالج، ومن التطور في عددها نترك للقـارئ تخيـل التطور في قدرة الأجهزة.

الطراز	عام الإنتاج	عدد الترانزستورات
4004	1971	2300
8008	1972	3500
8080	1974	6000
8088	1979	29000
80862	1982	134000
80386	1985	275000
80486	1989	1.2 مليون
بنتيوم	1993	3.1 مليون
بنتيوم II	1995	5.5 مليون

ولا يزال التطور مستمرا، (وقد وصلنا اليوم إلى بانتيوم 4)!

هل (نشوط) الكمبيوتر؟

جرى العرف على إطلاق مصطلح "booting" علـــى تشــغيل الكمبيوتر. وكما تعلم عزيزي القارئ فإن كلمة boot تعني الحذاء ذو الرقبة والمشتهر بهذا الاسم (بوت). فترى ما العلاقة بين تشغيل الكمبيوتر وهذا النوع من الأحذية، بل والأحذية عموما؟

المسألة أن الكمبيوتر تكنولوجيا نشأت في أحضـــان أمريكيـــة خالصة، والأمريكان كما نعلـــم أهـــل تقـــاليع، لا يتورعـــون أن يستخدموا لأكثر المواضيع جدية ألفاظـــا مـــن تـــراثهم الشـــعبي الخالص. وقد انعكس هذا على كثير من مصطلحات الكمبيـــوتر، ومنها مصطلحنا هذا.

فبالبحث في معجم الألفاظ العاميـــة الأمريكيـــة، اتضـــح أن كلمـــة booting تعني لديهم أحد معنيين، الأول هو استعداد الجندي عند سماعه نفير الإنهاض، فيكون تمام استعداده هو لبس (البوت) أو (التقفيز) بلغة جنودنا نحن. ومن هذا المصدر استوحيت ترجمة المصطلح "إنهـــاض" وسعدت أن وجدت بعض المعاجم قد شاركتني الرأي.

أما المعنى الآخر فيرجع إلى عصر الرق، فكان اللفـــظ يعنـــي طريقة إيقاظ السيد لعبد من عبيده، وذلك بركله بـــ (البوت)، وهو أيضا نوع من الإنهاض، ولكن قد نجد بعض التحفظ في استخدامه مع جهاز عزيز علينا.

وتكملة الطرفة أن أحد المجتهدين في مجال ترجمة مصطلحات الكمبيوتر قد اقترح ترجمة المصطلح "تحذية"، والمشكلة أنه كان جادا في ذلك!

تفلية البرامج

من طرائف المصطلحات أيضا أن اللفظ الجاري استخدامه في تنقية البرامج من الأخطاء يطلق عليها "debugging". ونحن نعلم أن bug تعني حشرة البق، ويكون ترجمة اللفظ حرفيا "التفلية" (لهواة اللغة الإنجليزية، البادئة de تعني إزالة شيء ما)، فما السر في استخدام هذا المصطلح؟

للمسألة أصل تاريخي؛ ففي الأيام الخوالي من عصر الكمبيوتر، كان يدخل في صناعته كثير من الأجزاء الكهربية (التي حلت محلها اليوم الأجهزة الإلكترونية). وذات يوم تعطل أحد أجهزة الكمبيوتر، وبعد بحث وجد أن السبب وجود حشرة بق قد انحشرت في جزء من هذه الأجزاء، وبعد أن تمت إزالتها جرى العرف على إطلاق لفظ debugging على إصلاح الأعطال عموما، وليس التي بسبب الحشرات بالذات، ثم اقتصر على إصلاح أعطال البرامج، أي تصحيح أخطائها.

أشهر دودة

استطاع الكثير من الأذكياء والمكافحين أن يصنعوا لأنفسهم شهرة في مجال الكمبيوتر بما حققوه من إنجازات، لعل أشهرهم بيل جيتس صاحب شركة ميكروسوفت وأغنى أغنياء العالم في الوقت الحالي

(اللهم لا حسد). ولكن شابا (أو ربما مجموعة من الشباب) أبى إلا أن يقنع العالم بعبقريته بأسلوب آخر. ففي الثاني من نوفمبر عـام 1988 فوجئ العالم بأكبر اختراق لشبكة الإنترنت، حيث أطلق أحدهم "دودة" في الشبكة، مسببة تخريبا بلغت خسائره فـوق مئـات الآلاف مـن الدولارات. والدودة نوع من أدوات التخريب كالفيروسات، وسـميت كذلك لأنها تزحف من جهاز لآخر كالدودة تماما.

الحاسوب كأداة للجريمة

تتميز الجرائم التي يكون الحاسوب فيها أداة للجريمة عن غيرها من الجرائم من حيث أنها لا تخلو من طرافة، وسوف تحكي عـن أشهر جريمتين تمتا في عالم الحاسوب، والتي يطلق عليها جـرائم إلكترونية، وبطل الجريمة الأولى ثلاثة مبرمجين في أحـد البنـوك الأوربية، قدموا استقالاتهم من البنك واحدا بعد الآخر بفاصل زمني شهرين، وذلك حتى لا يربط أحد بين هذه الاستقالات. وبعد مـرور شهرين على آخر استقالة، فوجئ البنك في بداية أحد الأسابيع بسحب كمية طائلة من الأموال خلال يـومي السـبت والأحـد السـابقين، وبالتحري اكتشف أن أحدهم قد زرع ما يسمى "قنبلـة إلكترونيـة"، وهي عبارة عن برنامج يعمل في تاريخ محدد لمدة معينة، ثم يمسح نفسه بعد أن يتم مهمته، والتي كانت سحب تلك الأموال.

ووجه الطرافة في الأمر أنه رغم أن التحري أثبت أن الموظفين الثلاثة هم الجناة، فإن أحدا لم يتمكن من تقديمهم للعدالـة بعـد أن زال دليل الجريمة، فعاشوا في هناء ورغد تحـت سـمع وبصـر المسئولين في البنك الذي لم يملك أصحابه إلا أن يتميزوا غيظا.

أما الجريمة الثانية فبطلها موظف بسيط ببنك مشهود له بالأمانة

والتفاني في العمل، وقد قدم استقالته بدوره في وقت مبكـــر مـــن عمره، ثم ظهرت عليه آثار الثراء الفـــاحش دون ســـبب ظـــاهر، واقتنع الجميع أنه قد ارتكب جريمة ما، ولكن لم يستطع أي مسئول بالبنك أن يكتشف كنه تلك الجريمة. وبعد مـــرور فتـــرة ســـقوط الجريمة بالتقادم صرح الجاني بما ارتكبه، ولم يكن سوى برنـــامج بسيط يحول كسور الـــ "سنت" من كافة المعاملات التي تدور فـــي البنك لحساب ذلك الموظف لفترة دامت عشر سنوات متصلة دون أن يحس أحد بهذا الاختلاس الطفيف، والذي بلغ حين تراكم فـــي تلك الفترة ما يكفي لأن يعيش الجاني عيشة الأثرياء بقية عمـــره، ولم ينس صاحبنا بطبيعة الحال مسح البرنامج الـــذي اتخـــذه أداة لجريمته المبتكرة.

لعبة تحليل الأعداد:

في الصفحة التالية تقدم إليك عزيزي القارئ لعبة طريفة. ستجد أمامك ستة لوحات، في كل لوحة أعداد بين 1 و 63. كل لوحة تضم 32 عددا من هذه المجموعة، مختارة طبقا لنظام معين. سنشرح لك طريقة اللعب، ونريك وجه الاستمتاع فيه. ولكن، هل المفروض أن ينتهي الأمر عند هذا الحد؟ أليس من الممتع معرفة طريقة هذا التوزيع؟ والأكثر إمتاعا، ألا يكون هو الأساس العلمي له؟ هذا ما سنقدمه لك، في نزهة عقلية من التحليل وقوة الملاحظة ليست أقل إمتاعا من اللعبة نفسها.

والآن، إلى الجد والمرح مع لعبة تحليل الأعداد!

اللوحة الأولى

1	3	5	7	9	11	13	15
17	19	21	23	25	27	29	31
33	35	37	39	41	43	45	47
49	51	53	55	57	59	61	63

اللوحة الثانية

2	3	6	7	10	11	14	15
18	19	22	23	26	27	30	31
34	35	38	39	42	43	46	47
50	51	54	55	58	59	62	63

اللوحة الثالثة

15	14	13	12	7	6	5	**4**
31	30	29	18	23	22	21	20
47	46	45	44	39	38	37	36
63	62	61	60	55	54	53	52

اللوحة الرابعة

15	14	13	12	11	10	9	**8**
31	30	29	28	27	26	25	24
47	46	45	44	43	42	41	40
63	62	61	60	59	58	57	56

اللوحة الخامسة

23	22	21	20	19	18	17	**16**
31	30	29	28	27	26	25	24
55	54	53	52	51	50	49	48
63	62	61	60	59	58	57	56

اللوحة السادسة

39	38	37	36	35	34	33	**32**
47	46	45	44	43	42	41	40
55	54	53	52	51	50	49	48
63	62	61	60	59	58	57	56

طريقة اللعب:

- انقل اللوحات المبينة على ورق خارجي
- افصل كل لوحة

- اخلط اللوحات
- اطلب من رفيقك أن يفكر في رقم بين الواحد و63
- اعرض عليه اللوحات واحدة بعد الأخرى بأي ترتيب
- اطلب من رفيقك أن يحدد اللوحات التي ظهر بها الـرقم الـذي اختاره، واعزلها جانبا
- فاجئه بمعرفة الرقم الذي اختاره، ولكن؛ كيف؟
- لمعرفة الرقم الذي اختاره الزميل، اجمع ببساطة الأعداد التـي في تبدأ بها كل لوحة ظهر فيها الرقم

مثال:

لنفرض أن رفيقك قد اختار الرقم 30 تجد أن هذا الرقم قد ظهر في اللوحات التالية:

- الثانية وتبدأ بالرقم 2
- الثالثة وتبدأ بالرقم 4
- الرابعة وتبدأ بالرقم 8
- الخامسة وتبدأ بالرقم 16.

والآن بجمع هذه الأعداد:

$30=16+8+4+2$

طبعا ستوحي لزميلك أنك قد كشفت الرقم المتكرر فـي تلـك اللوحات بذكائك، وهو أمر مستحيل عمليا، المهم أنك ستحدد الوقت الملائم لتكشف له سر اللعبة.

مهمتنا الآن أن نكشف لك عن الأساس العلمي لهذه اللعبة، وهو ما يسمى "النظام الثنائي للأعداد"، وهو من الأساسيات الهامة فـي

العلم الحديث عامة، وعلم الكمبيوتر بصفة خاصة.

ولكن قبل أن نخوض في هذا الموضوع، سنجرى عملية تحليلية للأرقام التي جمعناها، ما هي الصفات التي تجمع بينها؟ حاول أن تفكر قليلا قبل متابعة الشرح. ولنفعل ذلك على خطوات:

الخطوة الأولى:

هل لاحظت أن الأرقام كلها زوجية، أي من مضاعفات الرقم 2؟ إذا لاحظت ذلك، فهذا جميل منك.

الخطوة الثانية:

أما إذا لاحظت أن هذه الأرقام هي تكرار العدد 2 في عمليات الضرب، فهذا أجمل.

- فالرقم 2 هو العدد نفسه (مكرر مرة واحدة)
- والرقم 4 هو 2×2 (الرقم 2 مكرر مرتين)
- والعدد 8 هو 2×2×2 (الرقم 2 مكرر ثلاث مرات)
- والعدد 16 هو 2×2×2×2 (الرقم 2 مكرر أربع مرات)

فتحليل العدد 30 إذن يكون طبقا للوحات يكون على الوجه التالي

$30 = 2 + 2\times2 + 2\times2\times2 + 2\times2\times2\times2$

ولتأكيد هذه الخطوة، نأخذ مثالا آخر:

تصور أن رفيقك قد اختار العدد 44؛ تجد أن العدد يظهر في اللوحات التالية:

- اللوحة الثالثة وتبدأ بالرقم 4
- اللوحة الرابعة وتبدأ بالرقم 8
- اللوحة السادسة وتبدأ بالرقم 32

ومعنى ذلك أن تحليل العدد يكون كالتالي:

$2\times2\times2\times2 + 2\times2\times2 + 2\times2 = 44$

الخطوة الثالثة:

للانتقال للخطوة الثالثة، سنفترض أن زميلنا قد اختار الرقم 45، ستتجد أنه يظهر في اللوحات التالية:

- الأولى وتبدأ بالرقم 1
- الثالثة وتبدأ بالرقم 4
- الرابعة وتبدأ بالرقم 8
- السادسة وتبدأ بالرقم 32

أي أن تحليل العدد هو:

$2\times2\times2\times2 + 2\times2\times2 + 2\times2 + 1 = 45$

وهنا نلاحظ أن الرقم 1 قد شذ عن الملاحظة التي قلناها، فهـو ليس تكرار العدد 2، فكيف ندخله في مجموعة الأرقام التي تبدأ بها اللوحات؟ وبعبارة أخرى، ما هي الخاصية التي تجمع بين الرقم 1 وبقية الأرقام؟

سنحتاج للإجابة على هذا السؤال الانتقال للجزء التالي.

قصة الأعداد

لم يكن أجدادنا في بداية عصر البشرية بحاجة إلى الأعداد. فالخير كان وفيرا، ولم يكن مطلوبا سوى قطفه أو صيده. ولم يكن هناك حاجة لتملك أشياء ذات قيمة نحتاج عدها.

ومع تطور أجدادنا القدامى، خاصة مع ظهور الزراعة واستئناس الحيوان، بدأ التملك، تملك الأراضي، وتملك الماشية، ....الخ. واحتاج الإنسان أن يعرف مقدار ثروته؛ مثلا كم من مساحة الأراضي أو من رؤوس الماشية يملك.

والحاجة أم الاختراع كما يقولون، فاخترع الإنسان الأعداد، فجعل لكل عدد اسما: الواحد، الاثنين، الثلاثة، وهكذا. ولم يعجز الإنسان عن وضع أسماء لكل ما احتاجه من أعداد. فوضع الكلمات ليست مشكلة في العادة.

ولكن المشكلة ظهرت حين احتاج الإنسان إلى تسجيل هذه الأعداد كتابة. فبدأ الأجداد القدامى يضعون رموزا يتفقون عليها للأعداد، 1 للواحد، 2 للاثنين، وهكذا. هذه الرموز نسميها "أرقام".

وبعد الوصول للرقم 9 المقابل للعدد تسعة، لا بد أن أحدهم قد احتج، وكان بالفعل بعيد النظر. إلى متى سنضع أرقاما للأعداد؟ فيبدو أن الأعداد تمتد إلى ما لا نهاية.

[بهذه المناسبة، إليك هذا اللغز: هل تعرف ما هو أخر الأعداد؟ الإجابة: في نهاية الفصل]

كان السؤال وجيها بالفعل، ولا بد أن أحدا عبقريا وضع الحل لهذه المشكلة. لعله اقترح على الجماعة ما يلي:

لنقف في وضع الأرقام عند الرقم تسعة، وللرقم التالي (10) سنكرر الأرقام من البداية، أي من الواحد، ولكن نضعه في خانة جديدة، ونتفق أن تكون هذه الخانة أقوى من الأولى بعشر مرات، أي أن يكون الرقم الموضوع فيها مضروبا في 10، ونسميها "خانة العشرات". فالعدد 32 مثلا، يمكن تحليله على الوجه التالي:

$$10\times3 + 1\times2$$

ونستمر في ملء الخانة الثانية إلى نهايتها.

وحين تمتلئ الخانة الثانية، عند العدد 99، لن يكون العدد التالي (100) مشكلة، فلنضع خانة ثالثة، نسميها "خانة المئات"، وقوتها مائة مرة قدر الخانة الأولى. ويكون تحليل عدد مثل 247 كالتالي:

$$100\times2 + 10\times4 + 1\times7$$

أو

$$10\times10\times2+ 10\times4+ 1\times7 =247$$

ثم ننتقل بعد العدد 999 لخانة الآلاف وقوتها 1000، أي $10\times10\times10$، فلو حللنا عددا مثل 3456 يكون التحليل كالتالي:

$$10\times10\times10\times3+ 10\times10\times5+ 10\times4 + 1\times6 =3456$$

وهكذا.

والآن، هل لاحظت شيئا من التشابه بين موقفنا هنا وموقفنا في حالة الرقم 2؟

كل خانة تزداد قوتها بمقدار تكرار ضرب الرقم الأساسي لمجموعة في نفسه

أي 2 في الحالة الأولى و10 في الثانية.

وفي نفس الوقت، يقف الرقم 1 شاذا في الحالتين، لأنه لا يخضـع للدخول في المجموعة. فهو ليس تكرارا للرقم 2، ولا الرقم 10.

ولفهم السبب، ننتقل إلى النقطة التالية. (إذا كنت عالما بمعنـى الأسس، يمكنك المرور على هذا الموضوع مر الكرام.)

الأسس:

تكرار ضرب رقم في نفسه، يطلق عليه "<u>أس</u>"، فيقـال لعمليـة الضرب $2\times2\times2$ أنها 2^3، وتقـرأ "2 أس ثلاثـة"، أو "الـرقم 2 مرفوع للقوة 3". وعلى ذلك يكون $3^2=9$، $10^3=100$، وهكذا.

أما الرقم 1 فله في نظام الأسس وضع فريد، إذ له القاعدة التالية:

"أي عدد يأخذ الأس 0، أي يرفع للقوة صفر فإنه يساوي 1".

بمعنى أن $2^0=1$، $3^0=1$، $10^0=1$، وهكذا.

وإذا كنا قد عرّفنا الأس بأنه تكرار مرات ضرب العدد في نفسـه، فإن هذا ليس متحققا بالنسبة للصفر (فلا يمكن القول بأن العدد ضـرب في نفسه "صفر" مرة)، ولذلك فإن القاعـدة السـابقة قاعـدة رياضـية صرفة، وليس لها تمثيل في الواقع، ولكنها مفيدة للغاية في حل المشاكل الرياضية، ومنها المشكلة التي نحن بصددها.

ولنحاول وضع صورة تحليل أخر عدد مستفيدين بهذه الإمكانية:

$3456 = 6\times10^0 + 5\times10^1 + 4\times10^2 + 3\times10^3$ (لا تنس أن $6^0=1$)

وهكذا يمكن أن نقول إن القوة التي ترفع لها الخانات المتتابعـة هي قوى الرقم 10، *<u>بدءا من الصفر فصاعدا</u>*.

ولنعد إلى السؤال الذي تركناه معلقا في القسم السـابق، فنجـد الإجابة مشابهة تماما:

الخاصية التي تجمع الأرقام هي أنها كلها العـــدد 2 مرفوعـــا للأسس من 0 إلى 4

ويمكننا أن نضع تحليل العدد 45 على الوجه التالي:

$45 = 2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^4$

1-النظام العشري

حين توقف أجدادنا في وضع رموز للأعداد عند الرقم تسعة، سمي نظام الأعداد الذي وضعوه "النظام العشري للأعداد"، لأنه يضم عشرة رموز، الأرقام من 1 إلى 9، ثم الرقم 0، والذي يعبر عن "لا شيء". وكما رأينا، فإن هذا النظام له خانات تتدرج قوتها على الوجه التالي:

الخانة الأولى قوتها 10^0، أي 1

الخانة الثانية قوتها 10^1، أي 10

الخانة الثالثة قوتها 10^2، أي 100

أما لماذا اكتفى أجدادنا بعشرة أرقام لتمثيل الأعداد، فسر لم يهتد إليه أحد، (ربما لأن الله خلقنا بعشرة أصابع؟)

كان بإمكان أجدادنا الاستمرار مثلا حتى العدد 12، أو 31، أو أي عدد، قبل أن يقرروا الانتقال لخانة جديدة ذات قوة مضاعفة، ولكن الذي حدث أنهم اكتفوا بأرقام من 0 حتى 9.

الذي نريد أن تعلمه جيدا، هو أن ***الاكتفاء بعشرة أرقام مجرد صدفة محضة،*** ولو أن أجدادنا اختاروا عددا آخر، لكنت الآن متعودا عليه مثل تعودك على النظام العشري الحالي. أما لماذا نركز على هذه النقطة، لأنه بالفعل *ظهرت نظم أخرى للأعداد*، لأسباب وجيهة طبعا، لكل نظام استخداماته الخاصة.

وقبل أن نترك النظام العشري، سنلخص قاعدته على صـــورة الجدول التالي، وبه تحليل الأعداد التي أعطيناها في المثال:

العدد	الخانة الأولى قوتها $10^0 = 1$	الخانة الثانية (العشرات) قوتها $10^1 = 10$	الخانة الثالثة (المئات) قوتها $10^2 = 100$	الخانة الرابعة (الآلاف) قوتها $10^3 = 1000$
32	2 = 2	30 = 3	0	0
247	7	40 = 4	200 = 2	0
3456	6	50 = 5	400 = 4	3000 = 3

وهكذا نصل للقاعدة التالية:

قيمة كل رقم في خانته هي حاصل ضربه في قوة الخانة التي هو بها.

وهذه القاعدة ليست مقصورة على النظام العشري، بل على كل أنظمة الأعداد، فلو أن أجدادنا وصلوا بعدد الرموز إلى 13 مثلا، لكان التدرج في قوة الخانات طبقا لأسس الرقم 13، ولكانت قيمـــة كل رقم في خانة حاصل ضرب هذا الرقم في قوة الخانـــة التـــي يحتلها أيضا.

2- النظام الثنائي

في اللعبة التي عرضناها، رأينا أن أساسها العلمي هو تحليـــل الأعداد طبقا لأسس الرقم 2، فهل معنى ذلك أن هذا يعبر عن نظام يمكن أن نطلق عليه "النظام الثنائي"؟

لو كنت فكرت في ذلك، فأنت محق تماما.

لنتخيل أن أجدادنا القدامى لم يحاولوا أن يرهقوا أنفسهم، فاكتفوا

برمزين اثنين، أي أن يطبقوا مبدأ الانتقال للخانة التالية بعد رمزين اثنين، 0، و1. كما قدمنا، كان بإمكانهم أن يفعلوا ذلك.

ولكنهم لم يفعلوا! بل نحن الذين فعلنا ذلك، ولماذا؟ بسبب اختراع الكمبيوتر.

ولكن، ما العلاقة بين الموضوعين؟ لماذا كان وضع النظم الثنائي للأعداد مرتبطا باختراع الكمبيوتر؟

إذا أردت الإجابة، فعليك الانتظار إلى آخر هذا الفصل، فالإجابة تحتاج لمزيد من فهم الموضوع.

تعال نتتبع صياغة الأعداد باستخدام النظام الثنائي، أي باستخدام رمزين فقط، 1 و 0:

نبدأ بللاشيء، وهو الصفر 0

ثم الواحد، 1

عند عدد الاثنين، ننتقل لخانة جديدة، حيث انتهت الرموز المتاحة فيكون العدد "اثنين" على الصورة 10

وهكذا تجد أن ***صورة العدد يمكن أن تعبر عن أكثر من قيمة***، بحسب نظام الأعداد المتبع.

فلو أنك تحصي ما لديك من أقلام، فإن الصورة 10 تعبر عن قلمين اثنين في النظام الثنائي، وعن عشرة أقلام في النظام العشري.

ولنتابع صياغة الأعداد فترة أطول:

ثلاثة: 11

أربعة: 100 (انتقلنا إلى خانة جديدة، حيث امتلأت الخانة الثانية)

خمسة: 101

ستة: 110

سبعة: 111

ثمانية: 1000

وهكذا.

وكما ترى؛ النظام الثنائي مسرف جدا في استخدام الخانات، فالصورة 1000 التي تعبر عن "ألف" في نظامنا العشري المعتاد، تعبر عن "ثمانية" فقط في النظام الثنائي، ومع ذلك، فهو النظام المحبذ لدى مصممي الكمبيوتر، لماذا؟ ما زال عليك الانتظار.

لنضع الآن جدولا نحلل فيه بعض الأعداد، على نفس نمط الجدول الذي وضعناه في تحليل الأعداد في النظام العشري:

العدد	الخانة الأولى قوتها 2^0=1	الخانة الثانية قوتها 2^1=2	الخانة الثالثة قوتها 2^2=4	الخانة الرابعة قوتها 2^3=8	الخانة الخامسة قوتها 2^4=16
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	1	1	1	0	0
8	0	0	0	1	0
9	1	0	0	1	0
10	0	1	0	1	0
11	1	1	0	1	0
12	0	0	1	1	0

13	1	0	1	1	0
14	0	1	1	1	0
15	1	1	1	1	0
16	0	0	0	0	1
17	1	0	0	0	1

وهكذا.

ولنحلل الآن العدد 13:

$13 = 1\times1 + 2\times0 + 4\times1 + 8\times1 + 16\times0 = 1+0+4+8+0$

ولو أنك طبقت هذا التحليل على اللعبة التي عرضناها، ستجد أن العدد 13 يظهر في اللوحات التالية:

اللوحة الأولى وتبدأ بالعدد 1

اللوحة الثالثة وتبدأ بالعدد 4

اللوحة الرابعة وتبدأ بالعدد 8

ولا يظهر في بقية اللوحات.

ولنجر الآن مقارنة بين اللوحات التي قدمناها في اللعبة، وجدول التحليل المعروض أمامك، ولنر ما يمكن لنا أن نستنتجه من المقارنة:

<u>المقارنة الأولى</u>:

اللوحة الأولى تبدأ بالعدد 1، وقوة الخانة الأولى 1

اللوحة الثانية تبدأ بالعدد 2، وقوة الخانة الثانية 2

وهكذا لبقية اللوحات.

إذن، كل لوحة تعبر عن قوة خانة من خانات النظام الثنائي.

المقارنة الثانية:

الخانة الأولى، تتوالى فيها الرموز على الوجه التـالي: 0، 1، 0، 1، 0، 1،.......(التبديل كل رمز)

الخانة الثانية، تتوالى فيهـا الرمـوز علـى الوجـه التـالي: 1،1،0،0،1،1،0،0،.......(التبديل كل رمزين)

الخانة الثالثة: تتوالى فيهـا الرمـوز علـى الوجـه التـالي: 1،1،1،1،0،0،0،0... (التبديل كل 4 رموز)

أي يكون التبديل مطابقا لقوة الخانة.

اللوحـة الأولـى تجـري فيهـا الأعـداد علـى النحـو التالي:7،5،3،1،.....(ابدأ بـ 1، خذ رقم ودع رقم)

اللوحة الثانية تجـري فيهـا الأعـداد علـى النحـو التـالي: 7،6،3،2،.....(ابدأ بـ 2، خذ رقمين ودع رقمين)

وبالمثل، تجري الأعداد في اللوحة الثالثة بناء على القاعدة (ابدأ بـ 4، خذ 4 أرقام ودع 4 أرقام).

وهكذا.

الخلاصة:

اللعبة هي تحليل الأعداد من 1 إلى 63 طبقا للنظام الثنائي.

النظام الثنائي والكمبيوتر:

نرد الآن على السؤال، ما العلاقة بين النظام الثنائي والكمبيوتر؟

للقيام بذلك، نجري الحوار التالي:

س: مم يتكون الكمبيوتر؟

ج: من مكونات إلكترونية، أهمهـــا الترانزســـتور (ملايـــين مـــن الترانزستورات، ويزداد العدد عاما بعد عام).

س: وما العمل الرئيسي للترانزستور في الكمبيوتر؟

ج: يوصل أو يفصل التيار الكهربي (بالضبط مثل مفتاح النور في المنزل).

س: كم حالة يكون عليها الترانزستور إذن؟

ج: حالتين، إما ممرر للتيار، وإما قاطع له.

س: ما نظام الأعداد الذي يمكن للترانزستور أن يمثله إذن؟

ج: النظام الثنائي.

وإذا كانت هذه الإجابة شافية لك، لتعلم أن الكمبيوتر والنظـــام الثنائي متلازمان تلازما حتميا، فيمكننا الاستمرار في الحوار على الوجه التالي:

س: كيف تخزن البيانات بصورة دائمة؟

ج: على أقراص ممغنطة.

س: وكم حالة يكون عليها المغناطيس؟

ج: حالتين، ممغنط، أو غير ممغنط.

س: ما نظام الأعداد الذي يناسب الأقراص الممغنطـــة للتخـــزين عليها إذن؟

ج: نفس الإجابة السابقة، إنه النظام الثنائي، ولا غير النظام الثنائي.

3- النظام السداسي العشري

رأينا أن النظام الثنائي مسرف للغاية في استخدام الخانات، فأبسط

الأعداد تحتاج إلى كميات كبيرة من الخانات. ولم يكن ذلك مشـكلة لدى مصممي الكمبيوتر، لماذا؟ لأنهم يسجلون الأعـداد فـي قلـب الكمبيوتر بواسطة الترانزستورات، وبإمكانهم استخدام الملايين منها.

وفي المقابل، رأى أناس أن نظامنا العشري أيضا مسرف فـي استخدام الخانات، فمن هم؟ إنهم المبرمجون، أي الـذين يكتبـون البرامج للكمبيوتر. ولماذا لا يعجبهم نظامنـا العشـري؟ لأنهـم يتعاملون مع أعداد كبيرة جدا بالنسبة للأعداد التي نتعامل بها نحن.

إن المتعاملين مع النظام الثنائي توفقوا عنـد رمـزين اثنـين لصياغة الأعداد، لأنهم يهمهم بساطة النظام ولا يهمهم كثرة الخانات وطول الأعداد. أما المحتاجون للاقتصاد في الخانات بدرجة أكبر، فقد فعلوا العكس، لم يتوقفوا عند رقم 9، بل واصلوا وضع الرموز (تذكر، كان بإمكان أجدادنا الأقدمين فعل نفس الشيء لـو أرادوا). إلى أي مدى واصلوا وضع الرموز؟ إلى أن وصل عدد الأرقـام إلى 16، على الوجه التالي:

من صفر إلى تسعة، كالمعتاد لدينا: 0، 1، 2، 9

عشرة: A

احدى عشر: B

اثنى عشر: C

ثلاثة عشر: D

أربعة عشر: E

خمسة عشر: F

وأطلقوا على هذا النظام "النظام السداسي العشري"

إذن هم قد استعاروا من الحروف الأبجدية الإنجليزية رمـوزا

تعبر عن الأعداد من "عشرة" إلى "خمسة عشـــر"، وبعـــدها فقـــط تقرروا الانتقال للخانة التالية. والخانة التالية تســـتكون صـــورتها كالمعتاد، 10، فكم قيمتها يا ترى؟

لعلك تفكر: الصورة 10 قيمتها في النظـــام الثنـــائي 2، وفـــي النظام العشري 10، إذن ستكون قيمتهـــا فـــي النظـــام السداســـي العشري 16، وأنت في هذا على حق.

والصورة التالية 11 ستعبر عن العدد 17،

وهكذا.

ولعلك مشتاق أن نضع لك جدولا بالخانات وقوتها فـــي هـــذا النظام كما فعلنا في النظامين السابقين، ولن نبخل عليك بذلك.

العدد	الخانة الأولى قوتها $16^0 = 1$	الخانة الثانية (العشرات) قوتها $16^1 = 16$	الخانة الثالثة (المئات) قوتها $16^2 = 256$	الخانة الرابعة (الآلاف) قوتها $13^3 = 4096$
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	2	0	0	0
إلى 9	9	0	0	0
10	A	0	0	0
11	B	0	0	0
12	C	0	0	0
13	D	0	0	0
14	E	0	0	0
15	F	0	0	0
16	0	1	0	0

0	0	1	1	17
0	0	F	F	إلى 255
0	1	0	0	256
0	F	F	F	إلى 4095
1	0	0	0	4096

وهكذا.

ومن الجدول ترى أن:

العدد 1000 في النظام السداسي العشري يقابل العدد 4096 في نظامنا العشري، فكم تعبير الصورة 10000؟

العدد 10000 يقابل العدد 56536 - لاحظ التوفير في استخدام الأعداد.

والعدد 100000 يقابل العدد 1048576 (أي مليون تقريبا)- لاحظ لتوفير في الخانات.

والآن، تخيل نفسك مبرمجا تريد كتابة موضع في ذاكرة الكمبيوتر [يعطى كل موضع في ذاكرة الكمبيوتر رقما يسمى "العنوان"، وأن هذا الموضع هو بنظامنا العشري رقم 16777216، هل تعرف كيف يكتب هذا الرقم بالنظام السداسي العشري؟ إنه سيكتب FFFFFF، ستة خانات مقابل ثمانية. وكلما زادت الأعداد، زاد التوفير.

ونكتفي بهذا القدر من قصة الأعداد.

كلمة الختام

لقد بذلنا ما قدره الله لنا في تبسيط الموضوع، ولـــيس تبســـيط الموضوعات الرياضية دائما بالأمر اليسير.

فإذا وجدت الموضوع غامضا في القراءة الأولى، فلـــيس هـــذا مبررا لليأس بالمرة، فالكثير من الموضوعات الثقافية لا تفهـــم إلا بعد الإعادة (ربما لعدة مرات)

ما نتعشمه من الله سبحانه أن نكون قد أثرنا التشويق للموضوع، أما الفهم فيأتي بالصبر والمثابرة. والله ولي التوفيق.

• حل اللغز: حرف الدال.

حكاية بت وبايت

مسرحية من فصلين

أشخاص المسرحية:

مدير بأحد المصالح

عبقرينو

المكان: مكتب المدير

الفصل الأول

[المنظر: مكتب يجلس خلفه أحد مديرى الأقسام بإحدى المصالح، وأمامه يجلس صديقه عبقرينو في زيارة له]

عبقرينو: ما كل هذه المفاتيح التي أراها على مكتبك يا عزيزي؟

المدير: آه، هذه إحدى أفكاري اللامعة. فأنا تحت رئاستي (منتفخا بعض الشيء) سبعة من الموظفين، يجلسون في الحجرة المجاورة. وحتى أسهل عملية استدعاء أي منهم، أعطيت كل واحد منهم رقما، وركبنا لوحة عليها سبعة مصابيح مرقمة أيضا.

ع: ولديك هنا سبعة مفاتيح متصلة بالمفاتيح، وكلما أردت استدعاء موظف وصلت المفتاح الخاص به فأضاء مصباحه.

م: تمام.

ع: وحينما يضاء مصباح، تظل بقية المصابيح بلا عمل.

م: (مأخوذا) وماذا في ذلك؟

ع: ما رأيك لو خفضت لك هذه المصابيح إلى ثلاثة فقط؟

م: ؟

ع: مندهش طبعا. انظر معي.

(يسحب ورقة ويبدأ في شرح فكرته)

أولا: المصابيح الثلاثة مطفأة معا، وهذا يعنى أنك لا تريد أحدا من موظفيك.

م: (يهز رأسه ولا يبدو عليه الفهم)

ع: إذا أردت الموظف رقم "1"

أضأت المصباح الأول

م: وهذا ما أفعله بالفعل.

ع: وبالنسبة للموظف الثاني

تضيء المصباح الثاني.

م: حتى الآن متفقان.

ع: وعندما تريد الثالث-

م: أضيء المصباح رقم 3.

ع: لا، بل المصباحين 1، 2.

م: (يعود لفتح فمه).

ع: وبالنسبة للرابع

تضيء المصباح الثالث فقط.

وللخامس المصباحين الأول والثالث

والسادس المصباحين الثاني والثالث.

وللسابع...

م: (في اندفاع) نضيء الثلاثة.

ع: عفارم. ومعنى ذلك ببساطة أننا من ثلاثة مصابيح حصلنا على ثمانية مجموعات، أو تشكيلات، من الإضاءة والإطفـاء، كـل تشكيلة تقابل رقما معينا، كالتالي:

شكل 1

م: ونكون بذلك قد وفرنا في المصابيح والمفاتيح والأسـلاك، والله

برافو-سآمر الآن برفع أربعة مفاتيح و.....

ع: انتظر؛ ألا يمكن أن يفتح الله عليك ويكثر عدد موظفيك وتحتاج المصابيح كلها؟

م: وكم عدد التشكيلات، أقصد الموظفين، الذين يمكن استدعاؤهم في هذه الحالة؟

ع: احسبها بنفسك. حاول أن ترسم كل التشكيلات الممكن تكوينها من السبع مصابيح.

م: (محدثا نفسه وهو يحاول رسم التشكيلات) ودي تيجي ازاي؟

ع: لا يا عزيزي، المسألة أبسط من هذا بكثير، لو اكتشفت النمط الذي يسير عليه رسم التشكيلات.

م: مش فاهم.

ع: لو تأملت الرسم السابق للمصابيح الثلاثة، لوجدت المصباح رقم 1 مطفأ مرة، ومضاء مرة.

م: صح.

ع: والمصباح رقم 2؟

م: (متأملا العمود رقم 2) مطفأ مرتين ومضاء مرتين.

ع: والثالث؟

م: مطفأ أربعة مرات ومضاء أربعة.

ع: وهل لاحظت أن الأربعة هي حاصل ضرب 2×2؟

م: دي حاجة معروفة.

ع: طبعا، لكن المهم هو تتابع الأرقام، 1، ثم 2، ثم 4.

م: يعنى كل عدد يضرب في 2 لنحصل على الرقم التالي.

ع: يبقى للمصباح التالي؟

م: رقم 4 يعني؟ طبعا ثمانية.

ع: بدأت تتصور الموضوع. مطفأ ومضاء كل ثمانية مرات.

م: والخامس كل 16، والسادس كل 32، والسابع كل 64.

ع: وللتبسيط أكثر ممكن نتفق أننا نرمز للمصباح المطفأ بالرقم 0، والمضيء بالرقم 1.

م: مش فاهم.

ع: يعني بالنسبة للرسم السابق الخاص بالمصابيح الثلاثة، يكــون الشكل كالتالي:

شكل 2

وتلاحظ أنه في العمود الأول يتوالى الرقمين 0، 1، كل مــرة، والثاني كل مرتين، والثالث كل أربعة مرات.

م: (عائدا للانهماك في الرسم) كدة أصبحت سهلة.

ع: ولكنك لست مضطرا لرسم كافة التشكيلات لتعــرف عــددهم، فعددهم ببساطة 128.

م: وكيف عرفت؟

ع: تلاحظ أنه عندما كان لدينا ثلاثة مصابيح حصلنا على ثمانيــة تشكيلات، صح؟

م: صح.

ع: هذه الثمانية هي يا عزيزي حاصل ضرب 2×2×2. أي ثلاثة مرات، وبالتالي فعدد التشكيلات من سبعة مصابيح هي حاصل ضرب 2×2×2.. سبع مرات.

م: (محتدا) لماذا لا تقول ببساطة 2 أس ثمانية، هل تحسبني جاهلا بالرياضيات؟

ع: (ضاحكا) تمام يا سيدي، 2^7 (تنطق 2 أس 7، أو 2 مرفوعــة للقوة 7) = 128 تشكيلة لـــ 128 موظف تحت أمرك.

م: ولماذا الرقم 2 بالذات هو الذي نضربه في نفسه لنحصل علـــى عدد التشكيلات؟

ع: ببساطة لأن المصباح له حالتين، إما مطفأ وإما مضاء.

م: فكرة! لماذا لا أعرض على السيد المدير العام هذا الموضـــوع؟ لدينا في المصلحة 200 موظف، يغني محتاجين إلى ... (يبـــدأ في الحساب) آه! ثمانية مصابيح.

ع: تمام، ودول يعطونا 255 تشكيلة، يعني يكون عندنا 55 تشكلية احتياطي.

[ستار]

الفصل الثاني

[نفس المنظر السابق، المدير في حالة ثورة عارمة وأمامه صديقه عبقرينو يحاول تهدئته]

ع: مصيبة؟ ما هي المصيبة لا سمح الله؟

م: فكرتك يا سيدي، حينما عرضت الأمر على السيد المدير العام تحمس جدا للفكرة.

ع: عظيم.

م: عظيم إيه! اسمع للآخر!

إحنا يا سيدي بدأنا التنفيذ، وبدأت الكارثة.

ع: (مندهشا) كارثة؟!

م: يا سيدي الموظفين ثاروا على مسألة الترقيم واعتبروها إحطاطا بقدرهم، منهم من يقول هو إحنا في سجن يرقمونا، ومنهم.....

ع: بسيطة جدا، نحول التشكيلات لتعبر عن الحروف بدلا من الأرقام.

م: آه، بهذا نحل المشكلة فعلا، وعلى ذلك فنحن لدينا (يعود له الحماس ويبدأ الحساب) 28 حرفا أبجديا، هذا يعني أننا محتاجين ل...، خمسة مصابيح، يعطونا 32 تشكيلة.

ع: عظيم، لأن 2 مضروبة في نفسها خمس مرات تعطينا 32.

م: أو 2^3 [تقرأ 2 أس 3، أو 2 مرفوعة للقوة 3] تساوي 32.

ع: تمام، يبقى ان نتفق على كود لكل حرف.

م: كود؟!

ع: آه، أسف، الكلمة جديدة عليك. الكود يا عزيزي هــو ببســاطة الهيئة، أو التشكيلة، التي توضع عليها الأرقــام أو الحــروف. وإعطاء الحرف أو الرقم تشكيلة خاصة يسمى عملية "التكويد".

م: أنا ببساطة سوف أعطي كل حرف التشكيلة المقابلة لرقمه فــي الحروف الأبجدية، يعنى حرف "أ" التشكيلة الأولى و"ب" الثانية وهكذا، بمعنى (يبدأ الرسم الذي أصبح مغرما به) يكون شــكل التشكيلات..

ع: تقصد الأكواد؟

م: لا بأس، الأكواد على النحو التالي.

شكل 3

ع: عظيم، ليس باقيا إلا أن تسجل هذا الكود باسمك، لتدخل به التاريخ.

م: واضح أنك تهزأ، هل قام بهذا العمل أحد من قبل؟

ع: كثيرون، التشكيلات التي عملناها للأرقام في بداية المسرحية مثلا تسمى "الكود الثنائي العشري " لأنها تحول الأرقام من صــورتها العشرية التي نحن متعودون عليها إلى الصورة الثنائية.

م: ما ذا تقصد بالصورة الثنائية؟

ع: يعني بدل ما تكتب عدد "تسعة" مثلا على الصورة 9، تكتبهــا 1001.

م: عجيبة، ومن الذي يريد استخدام هذه الصورة الغريبة؟

ع: مصممو الكمبيوتر.

م: ولماذا؟ ما العيب في نظامنا الذي خلقه لنا الله؟

ع: لأن الكمبيــوتر مصــنوع مــن أجــزاء إلكترونيــة، أهمهــا الترانزيستور، وهذا لا يكون إلا على حالتين، إما ممرر للتيار،

وإما فاصل له، مثل المفاتيح التي عند حضرتك لتشغيل المصابيح بالضبط.

م: هذا يعني أن هناك مجموعات من الترانزستورات، كل مجموعة تنتج تشكيلة معينة؟

ع: بالضبط. يعني ذاكرة الكمبيوتر مثلا عبارة عن أعداد كبيرة من هذه المجموعات، تقدر بالملايين، حتى تستوعب البيانات المخزنة بها.

م: الملايين؟!

ع: بالضبط، ولكن لمعرفتك، ممكن هذه الملايين تكون على قطعة إلكترونية لا تزيد عن عقلة الإصبع.

م: ما ذا تقول؟!

ع: نعم يا عزيزي، هذه التكنولوجيا في صناعة الترانزيستور تسمى "الدوائر المجمعة"، لأنها تجمع أعدادا هائلة من الترانزستورات في أجزاء غاية في الصغر، وبفضلها صغر حجم الكمبيوتر، فبعد أن كان يشغل صالات كبيرة في الخمسينات، أصبح الآن يوضع على سطح المكتب.

م: سبحان الله! لكن نرجع مرة ثانية لعملية التكويد، طبعا الذاكرة في الكمبيوتر تختزن فيها أرقام وحروف.

ع: ليس هذا فقط، هناك أيضا العلامات غير الأبجدية، كعلامات الاستفهام والفاصلات ...الخ.

م: فعلا، كم يا ترى عدد التشكيلات اللازمة للتعبير عن كل ذلك؟

ع: حزر فزر!

م: يعنى لو قلنا إن اللغة الإنجليزية فيها 26 حرف، ممكن كل

حرف يكون صغير أو كبير، يكون العدد 52، هنـــاك عشـــرة أرقام، من 0 إلى 9، نصل إلى 62، ثم العلامات التي ذكرتها، فلنقل محتاجين لمائة تشكيلة؟

ع: عظيم، ودول يعملوا كم "بت"؟

م: "بت"؟!

ع: آه، أسف جدا، هذا مصطلح يســتخدمه متخصصـــو الكمبيـــوتر ويقصدوا به كل خانة في تشكيلة الكود. يعني بدل ما كنـــا بنقـــول "المصباح الأول، المصباح الثاني" كان بإمكاننا نقلدهم ونقول "أول بت، ثاني بت" وهكذا. وبالمناسبة، ما دمنا قد دخلنا في موضـــوع المصطلحات، فكل مجموعة، أو تشكيلة، تسمى "بايت".

م: يعنى أول تشكيلة وضعتها لي كانت "بايت" مكونة من ثلاثة "بت".

ع: عفارم! نتكلم الآن مثل متخصصو الكمبيوتر، كام بت محتاجاها كل بايت في المسألة التي كنا نتحدث فيها؟

م: إحنا سبق وقلنا إن السبعة مصابيح يعملوا 128 تشكيلة، وهـــذا هو المطلوب في رأيي، نحن محتاجين لكود كل بايت فيه مكونة من 7 بت.

ع: وهذا هو الواقع بالضبط.

م: يعني فيه بالفعل كود بهذا الشكل؟

ع: طبعا، وهو كود شهير يسمى "كود الآسكي". يمكن تســتغرب الإسم، ولكن هو اختصار لاسم "المعهـــد القـــومي الأمريكـــي للمواصفات القياسية".

م: يعني كود الآسكي كل "بايت" فيه مكونة من سبعة "بت"

ع: ليس بالضبط، الحقيقة ثمانية "بـــت"، هنـــاك "بـــت" إضـــافية

لأغراض خاصة بمصممي الكمبيوتر، منها أشكال رســومية، ووظائف خاصة، كما أن الحروف العربية تقع في الـــ 128 الإضافية من الكود.

م: وهذا يعطينا 265 تشكيلة.

ع: تماما.

م: أفادكم الله!

[ستار]

والآن، عزيزي القارئ، لعلنا فتحنا شهيتك للمزيد من المعلومات عن كود الآسكي، وهو كما علمت بماثل "شفرة، من الرقمين 0، 1، للتعبيــر عن الحروف والأعداد والعلامات الأخرى، وهو ما نعبر عنه بـــ "الهيئة الثنائية". وكما علمت كان الاضطرار إلى هذه الهيئـــة بســـبب طبيعـــة الترانزيستور، وهو البنية الأساسية في تصنيع الكمبيوتر، فهو يكون على حالتين، إما موصل للتيار وإما قاطع له.

كما علمت فإن عدد الخانات التي توضع فيهـــا هـــذه "الشـــفرة"، أو "الكود"، ثمانية، وهي المجموعة التي أطلقنا عليها "بايت"، كمـــا أطلقنـــا على كل خانة "بت". ولعلك مشتاق إلى معرفة المزيد عن هذا الكود. لا بأس، فليس لنا أن نتركك على نار هذا الشوق. فمثلا:

الحرف A الكود المقابل له هو 0001 0100 وهي البايت رقم 65 من جدول الكود

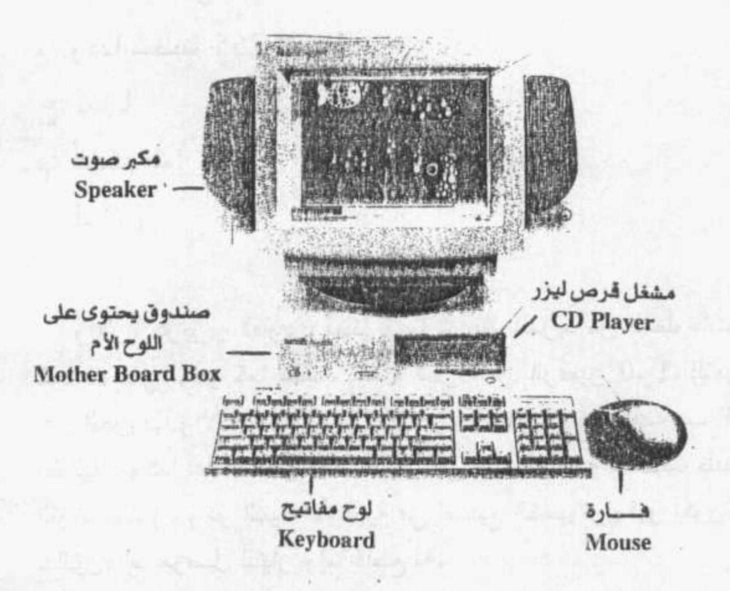
الحرف a الكود المقابل له هو 0001 0110 وهي البايت رقم 97

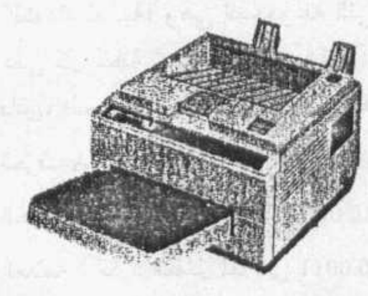
العلامة ! الكود المقابل لها هي 0011 0010 وهي البايت رقم 35

الرقم 3 الكود المقابل له هو 0011 0011 وهي البايت رقم 51

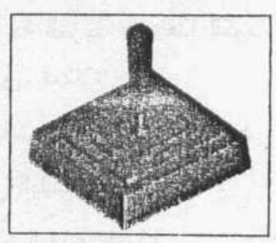
ويمكن الحصول على الكود كاملا في أي مرجع للحاسوب

تم بحمد الله





طابعـة
Printer



عصا لعب
Joystick

المحتويات

مقدمة 7

القصيدة الحاسوبية.................................. 9

الدرس الأول: الهاردوير والسوفتوير 10

الدرس الثاني: المعالج 14

الدرس الثالث: الذاكرة والأقراص..................... 17

الدرس الرابع: وحدات المعلومات...................... 26

الدرس الخامس: مشغلات الأقراص....................... 28

الدرس السادس: نظم التشغيل 30

الدرس السابع: اللغات البرمجية....................... 34

الدرس الثامن: الشبكات الحاسوبية 41

مسرد مصطلحات وتعاريف 43

قاموس لاتيني – عربي................................ 52

طرائف من عالم الكمبيوتر: 55

لعبة تحليل الأعداد.................................. 63

حكاية بت وبايت (مسرحية من فصلين).................. 83

الأشكال 94

كتب منشورة للمؤلف

* **طابا للنشر – القاهرة**
  - الأصولية والعلمانية، تصالح أم تناحر، 2006.
* **كتب عربية. دوت كوم. (نشر إلكترونى)**
  - نداء إلى عقل الأمة، 2006.
* **دار خوارزم للنشر – الإسكندرية**
  - أ– تأليف – معجم مصطلحات الحاسوب، 2000.
  - ب– ترجمة. – تحليل وتصميم نظم المعلومات، 1998.
  - تبسيط البرمجة، 1998. – البرمجة الكائنية، 1999.
* **المجلس الأعلى للثقافة: (ترجمة)**
  - ما وراء العلم، 1999. – الهيولية Chaos تصنع علما جديدا، 2000.
  - البحث عن حافة الزمن، 2001. – الهيولية فى الكون، 2002.
* **الهيئة المصرية العامة للكتاب (ترجمة– مراجعة)**
  - البرمجة بلغة السي (جزأين)، 1996-1997. – أسطورة المادة، 1998.
  - المساهمة فى ترجمة الموسوعة الإسلامية، 1998.
  - المساهمة فى ترجمة الموسوعة العلمية للناشئة، 1999.
  - الثلاث دقائق الأخيرة، 1997. – أفكار العلم العظيمة، 1997.
  - آينشتاين، 1998. – جوهر الطبيعة، 1998.
* **المكتب الدولى للترجمة والنشر – لبنان (من 1990 إلى 1994)**
  - ترجمة مجموعة من 4 روايات للشباب من سلسلة أولاد هاردى.
  - ترجمة مجموعة من 12 رواية رومانسية.